

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИВОДА РОТАЦИОННОЙ РЕМИЗОПОДЪЕМНОЙ КАРЕТКИ

RESEARCH OF THE ROTARY DOBBY DRIVE

A. N. КОРОЛЕВ, В. И. ТЕРЕНТЬЕВ
A.N. KOROLEV, V.I. TERENTJEV

(Московский государственный университет дизайна и технологии)
(Moscow State University of Design and Technology)
E-mail: alexandr88@bk.ru

В статье приведены кинематический и экспериментальный анализы приводов ротационных ремизоподъемных кареток. Показано, что для получения условного выстоя ремизок целесообразно проектировать привод главного вала ротационной каретки в виде кулачково-рычажного механизма, профиль кулачков которого выполнен с использованием сплайн-функции.

The article presents the kinematic and experimental analysis of rotary dobby drives. It has been shown that for having a heald relative dwell it is reasonably to design the main shaft of a rotary dobby as a cam-lever mechanism using spline functions for cam profiles.

Ключевые слова: ротационная ремизоподъемная каретка, условный выстой, сплайн-функция.

Keywords: a rotary dobby, a conditional dwell, spline functions.

Выстой ремизок в зевобразовательных механизмах ткацких машин при использовании ротационных ремизоподъемных кареток необходим для осуществления следующих функций:

1) реализация закона движения, обеспечивающего условный выстой ремизок для прокладки уточных нитей через зев на заданную ширину;

2) обеспечение надежного переключения программы зевобразования, соответствующей рисунку выработываемой ткани.

3) Для получения условного выстоя ремизок используется известный силовой привод ротационной каретки, изображенный на рис. 1 [1], представляющий собой дифференциально-кулисный механизм, у которого кулиса 1 и водило 2 получают вращение с постоянными скоростями от главного вала станка. Коромысло 3 передает качательное движение с переменной

скоростью от кулисы коронному колесу внутреннего зацепления 4 посредством звеньев 5 и 6.

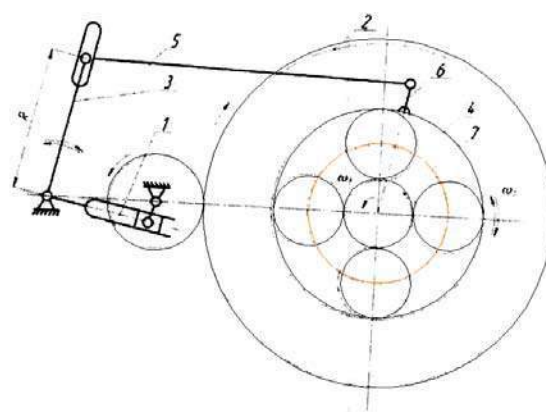


Рис. 1

Центральное колесо 7 (ротор) вращается с переменной скоростью без остановок и передает движение на привод ремизок –

планетарные муфты включения, водила которых сцеплены зубчатым венцом с шестерней кривошипа шарнирного четырехзвенника, выполненного в виде эксцентрика, шатуна и коромысла. Четырехзвенник присоединен к механизму передачи движения от каретки к ремизке (на рис. 1 не показан).

Условный выстой получается за счет сложения и вычитания скоростей ω_1 ротора каретки 7 и ω_2 коронного колеса 4, а также приведенного суммарного зазора в шарнирах звеньев каретки.

Для изучения возможности изменения длительности выстоя были проведены экспериментальные исследования кинематических параметров движения ремизок.

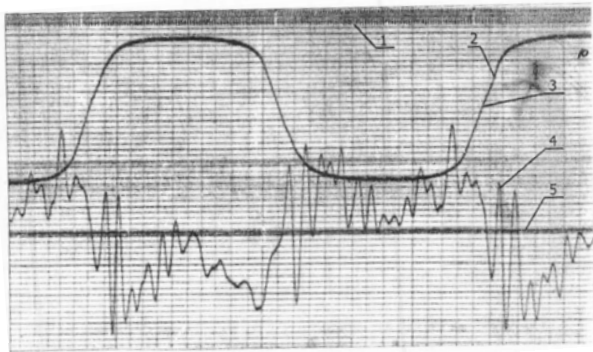


Рис. 2

На рис.2 приведена типовая оциллограмма записи регистрируемых параметров 14-ой ремизки, которая получена с использованием стандартной измерительной аппаратуры, включая реохордный датчик перемещения, при скорости главного вала 300 мин^{-1} ткацкой машины СТБУ1-180, где 1 – отметчик углов поворота главного вала; 2 – кривая перемещения ремизки; 3 – линия заступа; 4 – кривая ускорений; 5 – нулевая линия для кривой ускорений.

Регулировка длительности выстоя осуществляется изменением длины R коромысла. Для пневматических ткацких машин выстой нитей основы определяется в

сечении воздушного потока из условия перемещения нитей основы в пределах $3...3,5 \text{ мм}$ в крайних положениях. С учетом геометрии зева выполняется пересчет для перемещения ремизок.

Из анализа полученных экспериментальных данных следует, что привод ротационной ремизоподъемной каретки с использованием дифференциально-кулисного механизма обеспечивает все необходимые функции. Однако его конструкция относительно сложна и скоростной режим при его применении ограничен 500 мин^{-1} главного вала. Поэтому необходимо изменить схему привода ротационной каретки при сохранении ее основных функций. Для этого целесообразно использовать кулачковый привод, позволяющий получить закон движения ремизок, заданный кубическим сплайном вида $F(x) = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$ [2]. Данная схема позволяет исключить из конструкции дифференциальный механизм регулирования скорости главного вала каретки, что значительно упрощает ее конструкцию.

Для расчета цикловой диаграммы ЗОМ с помощью сплайн-функции необходимы следующие исходные данные: фазовые углы подъема и опускания ремизки, величина максимальной высоты зева, контрольные точки, через которые должны проходить нити основы в момент входа воздушного потока с уточной нитью в зев и выхода из него. Эти параметры определяются в результате построения совмещенных циклограмм ЗОМ, боевого и батанного механизмов, а также исходя из величины зазоров между нитями основы и пластиной конфузора и отверстием конфузора и нитью утка при пневматическом способе прокладки, рис. 3, где 1 – циклограмма ЗОМ; 2 – циклограмма боевого механизма; 3 – циклограмма батанного механизма; H_i – контрольные точки; Δ_i – соответствующие зазоры между нитями основы и поверхностью воздушного потока; x_i – абсциссы контрольных точек.

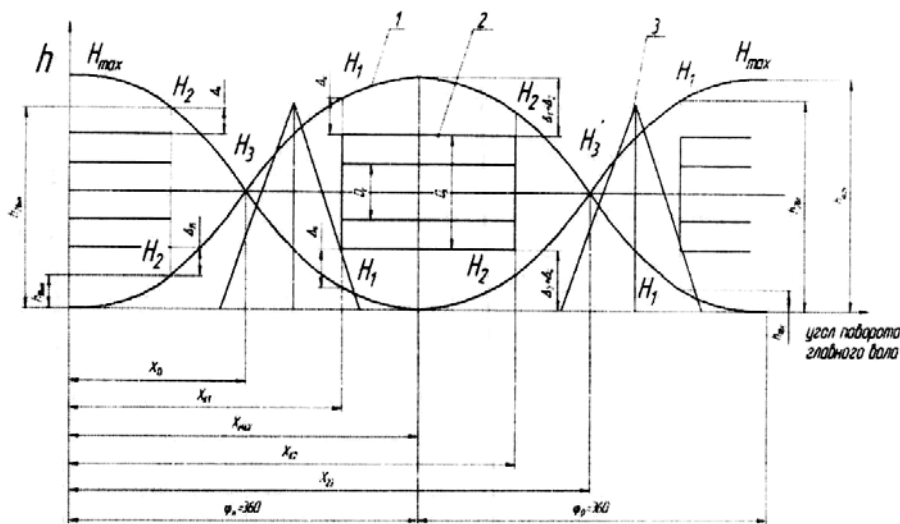


Рис. 3

Проведя расчет и построение с помощью ЭВМ, получим данные для указанной циклограммы в сечении струи, и посредством преобразований получаем графики перемещения 14-й ремизки, ее скорости и ускорения (рис. 4).

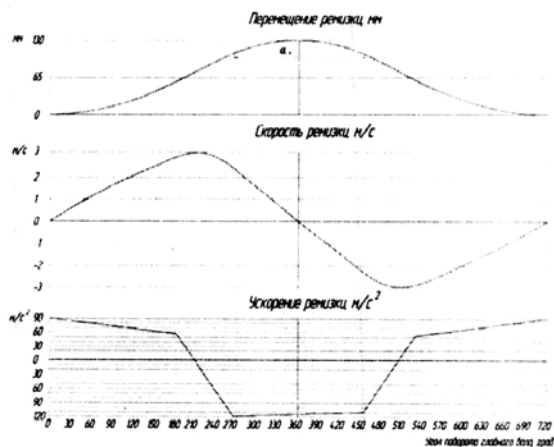


Рис. 4

Условный выстой ремизки для скоростного режима 750 мин^{-1} главного вала составил 190° . Учитывая передаточное отношение от ремизки к кулачку, можно построить и профиль кулачка, обеспечивающий данный закон движения.

Для сравнения эффективности конструкции предлагаемого привода и существующих приводов кареток представим графики максимальной скорости ремизок,

задаваясь угловой скоростью главного вала ткацкого станка 1 с^{-1} (рис. 5).

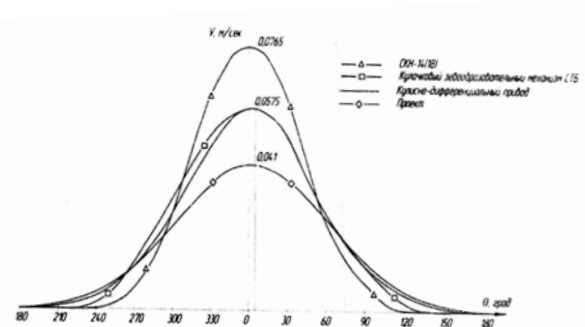


Рис. 5

Из графиков следует, что в предлагаемой схеме привода главного вала каретки максимальная скорость ремизок в 1,86 раза меньше, чем у ножевой каретки СКН-14(18), в 1,4 раза – чем у кулачкового привода ремизок станка СТБ, а в 1,20 раза – чем у кулачно-дифференциального привода.

ВЫВОДЫ

Для получения условного выстоя ремизок целесообразно проектировать привод главного вала ротационной каретки в виде кулачково-рычажного механизма, профиль кулачков которого выполнен с использованием сплайн-функции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Механизм привода ремиз к ткацкому станку: пат. 675102 СССР: МПК D03C5/02 С.В. Торицын, В.И. Терентьев; заявитель - Всесоюзный научно-исследовательский институт легкого и текстильного машиностроения; заявл. 05.04.71; опубл. 30.07.79; бюллетень №27.

2. *Завьялов Ю.С., Квасов Б.И., Мирошниченко В.Л.* Методы сплайн-функций. – М.: Наука, 1980.

Рекомендована кафедрой технологических машин и оборудования. Поступила 14.02.13.
