

基於電磁投射的寬門幅織機引緯設計與仿真

Design and simulation of weft insertion for Wide-width Loom based on electromagnetic projection

歐朕 1、張弛 1,2*、孫偉波 1、吳曉光 1,2、張成俊 1,2
Zhen Ou 1、Chi Zhang 1,2*、Weibo Sun 1、Xiaoguang Wu 1,2、Chengjun Zhang 1,2

1.武漢紡織大學機械工程與自動化學院
2.湖北省數位化紡織裝備重點實驗室
*張弛: czhang1@wtu.edu.cn

摘要

針對目前寬門幅織機高速引緯困難的問題，提出了一種新型基於電磁投射的寬門幅織機引緯方法。結合寬門幅織機對於引緯的技術要求進行動力學計算，設計引緯裝置的結構參數，建立虛擬三維模型，通過有限元仿真分析三相電流幅值、頻率、線圈匝數以及氣隙對於引緯器速度的影響，實驗模擬三級感應式電磁投射最高速度可達 140.65m/s，驗證了電磁彈射投梭引緯原理方案的可行性，為進一步實現超寬門幅自動織機電磁投射引緯提供研究參考。

關鍵字：寬門幅織機；引緯方式；電磁投射；有限元仿真

內容概要：

噴水、噴氣、劍杆、片梭等織機是紡織行業中重要的生產設備，可以織造土木、服裝、建築、工業及國防用寬幅織物，65%以上紡織產品的產值都來自這些織機，織機的織造幅寬和紡織品的織造效率在一定程度上由織機的引緯驅動能力決定，在驅動過程中，驅動部分的穩定性會直接或者間接影響織物產品的品質。傳統的扭軸式片梭織機存在衝擊力大、噪音大、效率低等缺點，其機械效率最大僅為 18.3%。

本研究提出一種感應式電磁彈射方法作為寬幅織機的引緯驅動源，電磁彈射技術具有速度快、控制精準、工作性能優良、電磁推力大、加速度均勻等優點，能在短距離、短時間內完成投射過程，在智能紡織裝備領域中有著廣大的發展前景，通過運動學分析、建立物理模型以及運用電磁仿真來分析引緯器結構、電磁彈射器結構、電流大小、電流頻率、電流幅值、等效電路、氣隙與引緯器出口速度、電磁力之間的內在關係，為寬幅

織機電磁引緯研究提供一定的理論基礎。

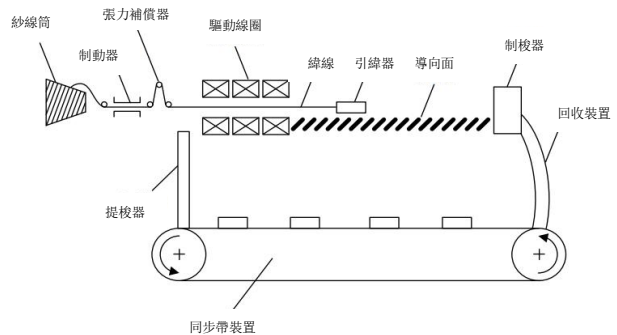


圖 1 寬幅片梭織機感應式電磁引緯原理圖

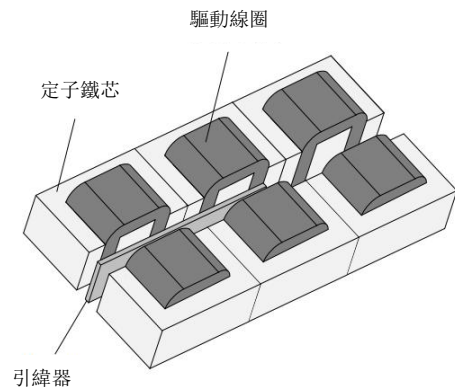


圖 2 電磁彈射器模型圖