

# 综框运动规律新探

沈世德 吕仕元

(南通纺织工学院)

**【摘要】** 本文在消化、吸收和分析多种无梭织机开口机构的基础上,总结、归纳出跃动连续,不对称和平综点偏移等运动规律,并指出其对应的特点。按照新的综框运动规律研制成的凸轮开口机构已成功地用于喷气织机和剑杆织机的生产实践中。综框运动平稳,适应高速,降低了经纱断头率和减少了织疵。

随着无梭织机转速的提高和国内外市场对织物品种和质量越来越高的要求,传统的综框运动规律如余弦、椭圆比运动规律已不能满足现代织机的需要。为此,根据现代织机的工艺特点,研究新型综框运动规律,以设计新型织机的开口机构具有理论和现实意义。

要求。

图2为图1曲线光滑、拟合后得到的跃动连续运动规律。在主轴转一周内,加速度曲线由直线和正弦曲线光滑联接而成。无量纲的加速度峰值为4.09,比余弦运动规律时的4.98要减少17%,且跃动曲线连续。

## 一、跃动连续运动规律

对织 $\frac{1}{2}$ 和 $\frac{1}{3}$ 斜纹织物来说,考虑

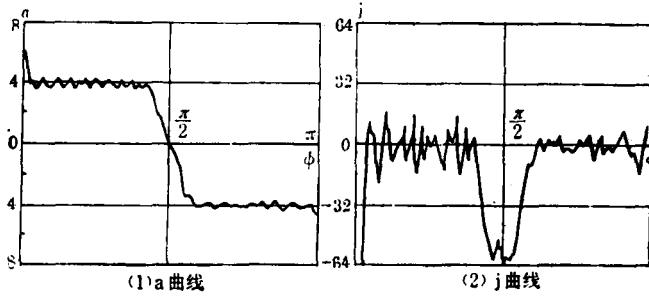


图1 跃动连续运动规律实测

图1为进口高速喷气织机织平纹织物时测得的综框运动的无量纲加速度 $a$ 和跃动 $j$ (无量纲加速度对主轴无量纲转角的导数)<sup>[1]</sup>随织机主轴转角 $\phi$ 变化的曲线。织机转速600r/min,在织平纹时,工艺上并不要求梭口满开时综框有绝对静止时间。综框运动到上、下止点时立即反向,以便在不妨碍气流引纬的前提下尽量延长综框动作时间,减少加速度峰值。梭口满开时经纱张力最大,为确保综框运动换向时的平稳性,减少断经,加速度和跃动函数都应连续。图1所示的 $a, j$ 曲线能满足这些

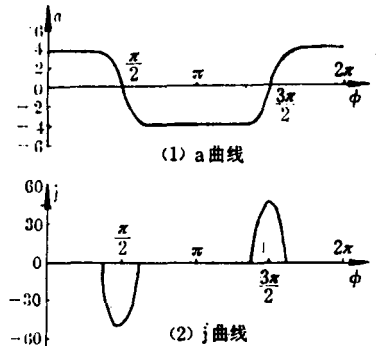


图2 设计采用的跃动连续运动规律

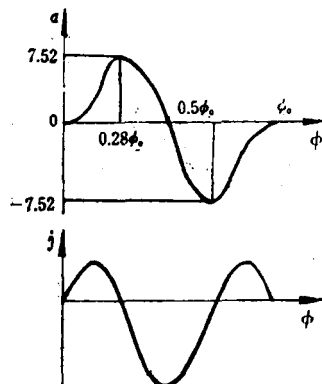


图3 多项式运动规律

到织物纬向组织循环周期,梭口满开时综框必须有静止时间。为了达到织平纹时相同的效果,减少综框振动,减少断经织疵,采用了图3所示跃动连续的多项式运动规律。虽然加速度峰值较大,但发生

在平综点附近, 此时经纱张力较小。由于跃动连续, 对减少断经有利。所以这种运动规律优于正弦运动规律, 在喷气织机中得到应用。设综框动程为  $S_m$ , 主轴运动角为  $\phi_0$ , 综框位移  $S$  的方程为

$$S = S_m [35(\phi/\phi_0)^4 - 84(\phi/\phi_0)^5 + 70(\phi/\phi_0)^6 - 20(\phi/\phi_0)^7]$$

## 二、不对称运动规律

### 1. 运动时间不对称运动规律

传统的综框运动规律为对称型, 即综框运动从满开到平综, 从平综到另一侧满开所占主轴转角相同, 如图 4(1)中虚线所示。但一种进口的剑杆织造平纹织物时采用了图 4(1)中实线所示的综框位移线图, 综平点向一侧平移, 图 4(2)为相应的加速度线图。

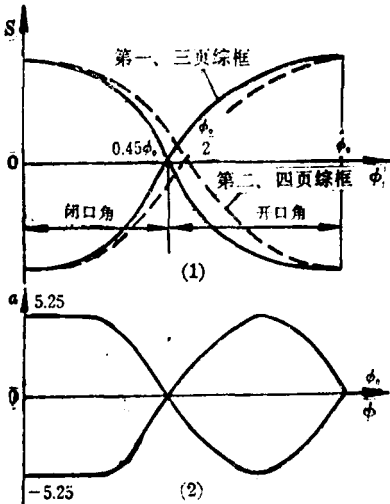


图 4 运动时间不对称运动规律

与传统对称运动规律相比, 这一运动规律有下列优点: (1) 梭口闭合时, 经纱张力由大变小, 可采用较大的加速度值, 即可采用较小的闭口角; 而采用较大的开口角可使经纱张力缓慢由小变大, 到满开时综框运动的速度和加速度值都为零, 可减少断经。按实测数据计算, 开口角是闭口角的 1.22 倍, 其无量纲加速度峰值为 5.25, 比正弦运动规律的加速度峰值 6.28 要降低 16.4%。(2) 在综框总动程角  $\phi_0$  不变的前提下, 综平点向闭口一侧平移, 即综平时主轴转角提前, 打纬时综框已有一定的开口程度, 经纱对纬纱包角增大, 经纱张力增大, 高纬密得到保证, 布面厚实、匀整。

(3) 综框从综平到满开的后期已有较大开口角度, 不必等到满开即可进剑, 增加了剑的动作时间。出剑时, 由于综框闭合比对称运动规律时略快, 增加了剑出梭口时的挤压度, 但因上、下层经纱此时始终被传剑带分隔, 不会造成三跳等疵点。

### 2. 综平点偏离运动规律

上述运动规律与传统运动规律一样, 综平点在综框动程的中点。而一种新型剑杆织机的综平点却设计在综框动程中点之下, 如图 5(1)所示。这样就可通过综平点的适当下移, 而不是通过改变后梁位置来获得不对称梭口和理想的经直线。

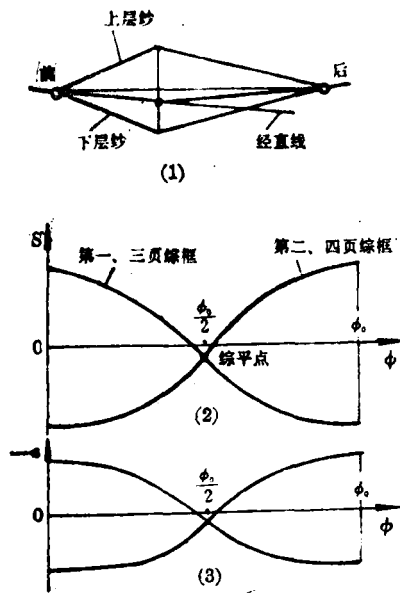


图 5 综平点偏离运动规律

同时, 下层经纱从综平到梭口满开张力逐渐增至最大值; 上层经纱从综平到梭口满开张力先由大变小, 随后再由小变大直至最大值。下层与上层经纱动态张力比可用经纱

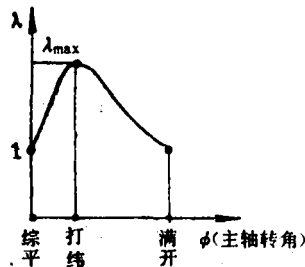


图 6 经纱动态长度变化比  $\lambda$

(下转第24页)

(上接第17页)

(如图6)表示。在打纬时有 $\lambda_{max}$ , 即上层经纱张力远小于下层经纱张力, 有利于打紧纬纱, 消除筘痕, 提高布面丰满均匀度。

由图5(1)还可以看出, 综平时, 除了经纱上机张力外, 由于经纱有附加伸长, 总张力变大, 织物平整光洁。满开时, 上、下层经纱张力无差异, 经纱断头少, 开口清晰。品种适应性好。用这类综框运动规律的剑杆织机可织出防羽布、牛仔布等多种织物。

### 三、结 语

本文提出了三种实践证明优异的综框运动规律, 可供设计参考之用。可用资料<sup>[1]</sup>中介绍的方法来确定所述各种运动规律方程和有关参数。

### 参 考 资 料

- [1] 《纺织学报》, 1991, №1, p. 12。
- [2] 《中国纺织大学学报》, 第14卷, 第2期, 1988。