

文章编号: 1001-7453(1999) 02-0102-04

开口凸轮设计——开口运动角分配

王元昌

(无 锡 轻 工 大 学 纺 织 服 装 学 院 , 江 苏 无 锡 214064)

摘要: 设计开口凸轮时 ,选择适当的综框上方静止角与下方静止角 ,适当的综框上升与下降运动角 ,将它们灵活地搭配 ,得到更符合要求的开口凸轮 .

关 键 词: 织机 ; 开 口 ; 踏 盘

中图分类号: TS103. 331 文献标识码: A

织机开口机构除了织出规定的织物组织外 ,还要与引纬 打纬相配合 .对有梭织机而言 ,梭子进出梭口的挤压度不能超过各自的限度 .梭子沿下 层经纱飞行阶段 ,下层经纱应尽可能不向上运动 .无梭引纬也有类似的问题 .打纬时已开出的梭口高度 ,关系到能否打紧纬纱 ,以及打纬时的经纬纱断头和布面效应 .不同的织物有不同的要求 .调节开口时间可在一定程度上使这两方面的配合适合于织物的生产 .国产织机平纹凸轮采用开口角 闭口角与静止角三者相等 ,即均等于 120°的分配方式 .这一刻板的模式与工艺要求并不完全相宜 .综框在上方的静止角和在下方的静止角 综框上升运动角 (运动角为开口角与闭口角之和)和下降运动角都可以不相等 .它们之间灵活的搭配 ,可设计出更适合工艺要求的开口凸轮 .

1 设计方案

以不同的综框上方、下方静止角和不同的综框上升、下降运动角 ,以及它们之间不同的搭配 ,得 14个方案 ,见表 1.采用常用的简谐运动规律 ,令梭口高度为 S_m ,各方案的开口运动如图 1所示 .

表 1 14个方案开口运动时间角分配表

方案	综框上方 静止角	下降运动角	下方静止角	上升运动角	方案	综框上方 静止角	下降运动角	下方静止角	上升运动角
1	120°	240°	120°	240°	8	90°	230°	170°	230°
2	60°	240°	180°	240°	9	90°	210°	180°	240°
3	60°	210°	180°	270°	10	90°	240°	180°	210°
4	90°	240°	150°	240°	11	90°	255°	120°	255°
5	90°	210°	150°	270°	12	90°	195°	240°	195°
6	90°	270°	150°	210°	13	100°	230°	160°	230°
7	90°	235°	160°	235°	14	120°	225°	150°	225°

收稿日期: 1998-10-09;修订日期: 1999-03-21
作者简介: 王元昌 (1945年 2月生) ,男 ,江苏无锡人 ,副教授 .

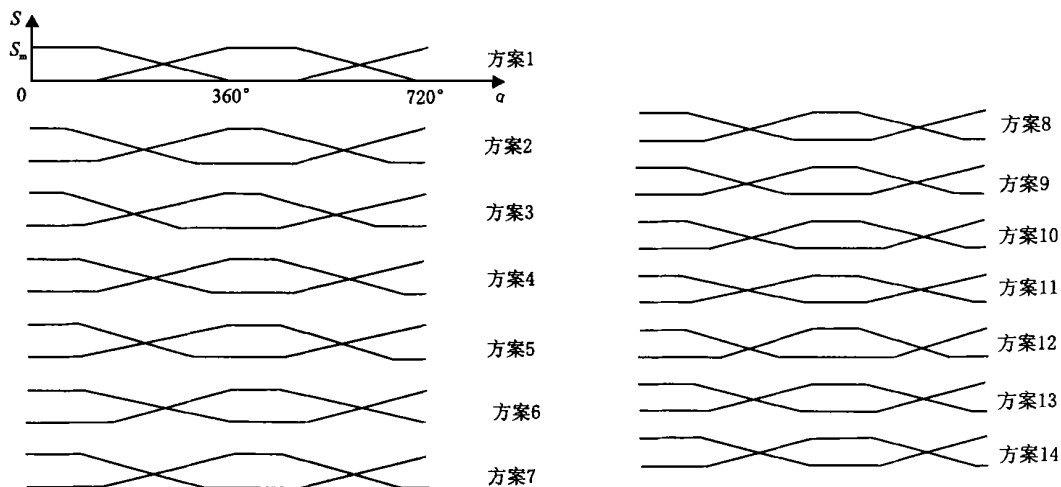


图 1 14个方案开口运动曲线图

2 计算

只需计算各个方案在不同开口时间下引纬器进出梭口和打纬时的梭口高度,即可比较开口与引纬、打纬的配合。

以方案 1 为例,如图 1 所示,分别写出 2 页综框位移方程。 α 为织机主轴转角。

第一页, $0^\circ \sim 120^\circ$, $S_1 = S_m$. $120^\circ \sim 360^\circ$, $S_1 = \frac{S_m}{2} (1 + \cos \frac{3}{4}(\alpha - 120^\circ))$. $360^\circ \sim 480^\circ$, $S_1 = 0$. $480^\circ \sim 720^\circ$, $S_1 = \frac{S_m}{2} (1 - \cos \frac{3}{4}(\alpha - 480^\circ))$.

第二页, $0^\circ \sim 120^\circ$, $S_2 = 0$. $120^\circ \sim 360^\circ$, $S_2 = \frac{S_m}{2} (1 - \cos \frac{3}{4}(\alpha - 120^\circ))$. $360^\circ \sim 480^\circ$, $S_2 = S_m$. $480^\circ \sim 720^\circ$, $S_2 = \frac{S_m}{2} (1 + \cos \frac{3}{4}(\alpha - 480^\circ))$.

计算综平时间: 在 $120^\circ \sim 360^\circ$ 区间, 由于 $S_1 = S_2$, 得在周期图上的综平时间为 $T = 240^\circ$.

令综平时间为织机主轴转角 285° (在周期图上为 240°), 又令主轴转角 $120^\circ, 240^\circ, 0^\circ$ 分别为引纬器进出梭口和打纬时间。它们在周期图上分别为 $435^\circ, 555^\circ, 315^\circ$ (从 285° 到 120° , 主轴转过 195° , $240^\circ + 195^\circ = 435^\circ$, 类此得 $555^\circ, 315^\circ$)。

由引纬器进梭口 $\alpha = 435^\circ$, 查上述位移方程, $S_1 = 0, S_2 = S_m$, 故进梭口梭口高度 $h_1 = S_2 - S_1 = S_m$. 由引纬器出梭口 $\alpha = 555^\circ$, $S_1 = \frac{S_m}{2} (1 + \cos \frac{3}{4}(555^\circ - 480^\circ)) = 0.222\ 21 S_m$, $S_2 = \frac{S_m}{2} (1 + \cos \frac{3}{4}(555^\circ - 480^\circ)) = 0.777\ 78 S_m$, 得出梭口高度 $h_2 = S_2 - S_1 = 0.555\ 57 S_m$. 由打纬 $\alpha = 315^\circ$, $S_1 = \frac{S_m}{2} (1 + \cos \frac{3}{4}(315^\circ - 120^\circ)) = 0.084\ 27 S_m$, $S_2 = \frac{S_m}{2} (1 + \cos \frac{3}{4}(315^\circ - 120^\circ)) = 0.915\ 74 S_m$, 得打纬时梭口高度 $h_3 = S_2 - S_1 = 0.831\ 47 S_m$.

每个方案考虑 4 个开口时间, 分别计算 h_1, h_2, h_3 并列成表 2

表 2 14个方案 h_1, h_2, h_3 计算值表 $\times S_m$

开口时间	h	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4	方案 5	方案 6	方案 7
285°	h_1	1	1	1	1	1	1	0
	h_2	0.555 57	0.513 28	0.535 10	0.544 89	0.560 54	0.542 74	0.550 53
	h_3	0.831 47	0.768 18	0.730 09	0.815 50	0.793 62	0.838 87	0.819 93
300°	h_1	1	1	1	1	1	1	1
	h_2	0.707 11	0.653 28	0.685 36	0.693 52	0.713 69	0.684 72	0.699 24
	h_3	0.707 11	0.653 28	0.630 81	0.693 52	0.683 65	0.712 53	0.699 24
315°	h_1	1	1	0.999 53	1	1	1	1
	h_2	0.831 47	0.768 18	0.810 03	0.815 50	0.838 78	0.797 11	0.819 93
	h_3	0.555 57	0.513 28	0.502 87	0.544 89	0.541 44	0.559 16	0.550 53
330°	h_1	1	1	0.988 15	1	0.999 87	1	1
	h_2	0.923 88	0.853 55	0.903 50	0.906 12	0.930 47	0.875 65	0.907 76
	h_3	0.382 68	0.353 55	0.351 01	0.375 35	0.375 26	0.384 28	0.379 75
开口时间	h	方案 8	方案 9	方案 10	方案 11	方案 12	方案 13	方案 14
285°	h_1	1	1	1	1	1	1	1
	h_2	0.555 30	0.568 35	0.542 48	0.524 19	0.545 74	0.564 62	0.584 57
	h_3	0.822 74	0.805 02	0.838 05	0.794 61	0.784 03	0.836 55	0.861 28
300°	h_1	1	1	1	1	1	1	1
	h_2	0.703 74	0.720 95	0.684 50	0.670 82	0.677 30	0.715 55	0.739 08
	h_3	0.703 74	0.695 12	0.712 76	0.670 82	0.677 30	0.715 55	0.739 08
315°	h_1	1	1	1	1	1	1	1
	h_2	0.822 74	0.842 63	0.796 86	0.794 61	0.784 03	0.836 55	0.861 28
	h_3	0.555 30	0.553 01	0.559 44	0.524 19	0.545 74	0.564 62	0.584 57
330°	h_1	1	1	1	1	1	1	1
	h_2	0.907 32	0.926 14	0.875 62	0.891 34	0.874 26	0.922 55	0.945 84
	h_3	0.383 63	0.384 76	0.384 58	0.359 70	0.394 46	0.390 07	0.404 51

3 分析

方案 1是现有方案,其余为改进型.供设计凸轮时参考.

从引纬要求看,引纬器进梭口挤压力度不能太大,否则会影响顺利引纬.从表 2知,大多数方案的进梭口梭口高度 $h_1 = S_m$,即梭口满开后才引纬,作为对照的方案 1也是如此. $h_1 = S_m$ 为有梭织机正常引纬提供了良好的条件.引纬器出梭口梭口高度 h_2 增大有利于引纬.对于要求可引纬角大的高速或阔幅织机, h_2 也应较大.打纬时梭口高度 h_3 增大有利于打紧纬纱.如配以高后梁则有利于平纹织物布面丰满平整,但经纬纱断头可能增加.

梭子靠下层经纱飞行,延长下静止角首先有利于引纬的稳定.上静止角对引纬的影响较小,为不使运动角过分减少,大多数方案上静止角都有所减小.一般说来,适度延展两个静止角,可使 h_2, h_3 增大,有利于引纬和打紧纬纱,减小静止角则开口与引纬打纬配合不佳.但两个静止角之和增加势必使两运动角之和减小,这将导致开口能耗和受力变大,使运动不平稳.故延展静止角有一定限度.14个方案中的最小运动角为 195° ,其凸轮转角大于 3页斜纹.欲使引纬阶段下层经纱无向上运动,又顾及打纬时有较大的梭口高度(即打纬时 $S_1 = 0$),下静止角应达 240° (假定主轴 240° 引纬器出梭口).由运动曲线和计算知,只有方案 12 满足要求.但其运动角很小.由此说明不能一味追求引纬阶段下层经纱无向上运动.

综框上升运动角等于下降运动角可兼顾引纬和打纬.上升角大于下降角使 h_2 增大而 h_3 减小,即有利于引纬而不利于打紧纬纱.上升角小于下降角则反之.常见的消极式开口机构,综框下降由凸轮传动,上升由回综装置传动.故上升角小于下降角可减小凸轮压力角,而上升角大于下降角则增大凸轮压力角.如上升角比下降角大很多,在迟开口时 $h_1 < S_m$;如上升

升角比下降角小很多,在早开口时 $h_1 < S_m$,由此可见,上升角与下降角也不可相差过大,否则就不符合 $h_1 = S_m$ 这一顺利引纬的良好条件.相比之下,上升角大于下降角较符合工艺要求.综上所述,13个改进方案中,方案 8,9,13,14因进出梭口及打纬时的梭口高度比对照方案 1有改善,运动角变化不大,故都具实用性.

4 结 语

设计开口凸轮时,开口运动角的分配是首先要考虑的参数,应根据织机机型、车速、幅宽及产品种类等因素,对运动角的分配作审慎的分析研究,以设计更好的开口凸轮.不同的要求应设计不同的凸轮,没有必要局限于某一固定模式.

参考文献:

- [1] 朱苏康,陈元甫.织造学(上册)[M].北京:中国纺织出版社,1996.
- [2] 姜怀.机织工程(下册)[M].北京:中国纺织出版社,1995.
- [3] 陈人哲主编.纺织机械设计原理(下册),第2版[M].北京:中国纺织出版社,1996.

Design of a Shedding Tappet——Arrangement of Shedding Angles

WANG Yuan-chang

(School of Textile and Wearing, Wuxi University of Light Industry, Jiangsu Wuxi 214064)

Abstract The arrangement of shedding angles is an important parameter in designing a tappet. To design a good tappet, it is essential to select proper dwelling angles and moving to make the arrangement of these angles flexible.

Key words loom; shedding; tappet