

DUOBIJI YU
DUOSUOXIANG

李志祥 编著

多臂机与多梭箱

浙江科学技术出版社

多臂机与多梭箱

李志祥 编著

浙江科学技术出版社

责任编辑：骆 健

封面设计：严林奇

多臂机与多梭箱

李志祥 编著

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本 787×1092 1/32 印张10.5 字数233,000

1988年9月第 一 版

1988年9月第一次印刷

印数：1—10,000

ISBN 7-5341-0120-4/TH·6

统一书号：15221·159

定 价：2.50 元

序

我国织造技术有着悠久的历史，早在公元前三千年的新石器时代，就有了利用苧麻制成的织物。以后随着科学技术的不断发展，以及人民生活水平的不断提高，织造技术也有了改进和提高。为了能制织多色织物，前人发明了多臂机与多梭箱织机，使用多臂机与多梭箱织机制织的色织物，它的特点是花样千变万化，色泽绚丽多彩，是纺织行业中的一大类品种。

本院李志祥副教授编著的《多臂机与多梭箱》一书，对国产和引进的新型多臂机和多梭箱进行了消化吸收。并从生产实际出发，对国内外常用的多臂机和多梭箱的原理以及安装技术要求进行了论述，内容通俗实用，既有结构原理和理论分析，也有应用实例，确是国内少见的有关多臂机与多梭箱的专著。本书的出版是值得高兴的，特向读者推荐。

浙江丝绸工学院

教授 陈 钟

1987年6月

前 言

使用多臂机与多梭箱织机制织的色织物，花样千变万化，色泽绚丽多彩，是纺织行业中一大类品种，不仅广泛用于棉织衣着、被单、手帕、毛巾、围巾、床毯等产品的生产，也可用于丝织、毛织以及玻璃纤维、墙布等特种织物的生产。为了适应纺织行业发展新产品、开发新品种的需要，作者对国产的和引进的新型多臂机和多梭箱进行消化吸收，并在学习和汇总兄弟单位经验的基础上编写成此书，以供读者参考。

本书在编写过程中，得到浙江省纺织工程学会、中国纺机厂、咸阳纺机厂、绍兴纺机厂等单位的大力支持，陶锡明、董天义、吴小良、黄勤刚等同志为该书提供资料。初稿完成后，先后请区秋明副教授和虞立信、黄勤刚、傅国梁等同志分章进行了审阅，最后由浙江丝绸工学院康泰副教授对全稿进行了审阅，陈钟教授特为本书作序，对此一并表示衷心感谢。

本书除第七章由杭州丝织试样厂钱葆华编写外，其余九章均由浙江丝绸工学院李志祥编写。由于作者水平有限，书中如有不妥之处，敬请读者批评指正。

作 者

1987年5月

目 录

第一章 开口装置概论	1
第一节 凸轮开口装置	1
一、积极式凸轮开口机构	2
二、消极式凸轮开口机构	3
第二节 连杆开口装置	4
一、四连杆开口机构	4
二、六连杆开口机构	6
三、连杆与导杆组合的开口机构	8
四、七连杆开口机构	10
第三节 多臂机开口装置	12
第四节 提花机开口装置	12
一、提综机构	13
二、选针机构	14
第二章 多臂机的分类	16
第一节 多臂机开口的种类	17
第二节 单动式多臂机	18
一、单花筒消极式多臂机	18
二、单动式上开口多臂机	19
三、单动式中开口多臂机	20
四、单动式全开口多臂机	21
第三节 复动式多臂机	26
一、复动式单花筒半开口多臂机	26

二、复动式双花筒半开口多臂机	32
第四节 旋转式新型高速多臂机	34
一、双梭口旋转式多臂机的作用原理	35
二、机构的工作特点	37
三、综框的运动规律和三位置机构	38
第三章 多臂机主要机构的工作原理	41
第一节 多臂机的技术特征	41
第二节 多臂机主要机构的工作原理	44
一、多臂机的传动形式	44
二、半开梭口的形成过程	47
三、拉刀与拉钩的配合	48
四、纹板与纹纸的控制原理	49
第三节 新型多臂机的结构原理	53
一、ZD841型多臂机的工作原理	53
二、2232型高速多臂机的工作原理	55
三、555型高速多臂机的工作原理	57
四、GT402型旋转多臂机的工作原理	59
五、双开口多臂机的工作原理	62
第四章 多臂机主要参数的计算	66
第一节 图解法分析综框运动规律	66
第二节 解析法分析多臂机的极限转速	68
一、空间四连杆及串联摆杆滑块四杆组合机构的运动分析	69
二、多臂机极限转速的计算	75
第三节 新型复动式多臂机运动规律的分析	79
一、SGT4001型复动式多臂机拉刀的运动规律	79
二、SGT4001型复动式多臂机极限转速的分析	81
第四节 旋转式多臂机运动规律的分析	83
一、旋转式多臂机结构介绍	89

二、运动分析	91
第五节 新型多臂机拉刀与拉钩配合的设计	95
一、拉刀转动机构	96
二、拉刀转动原理	98
三、拉刀转动机构各结构尺寸的确定	100
第五章 提综与回综装置的结构原理	103
第一节 提综装置的形式	103
一、提综形式	103
二、积极式提综机构	104
第二节 弹簧回综装置的形式	106
第三节 弹簧回综装置的设计	107
一、回综装置的受力分析	107
二、双弹簧式回综装置的弹簧设计	110
三、新型多臂机回综装置的分析与设计	112
第四节 回综装置弹簧的振动分析	119
第五节 上弹簧回综装置的设计与计算	123
一、机构原理	123
二、主要参数的计算	124
第六章 多臂机的安装与调整	127
第一节 SGT4001型多臂机的结构与传动原理	127
第二节 SGT4001型多臂机的安装与调整要求	129
一、SGT4001型多臂机的技术特征	129
二、主体的安装	130
三、综框架高度的调整	130
四、弹簧张力与综框织物的关系	132
五、同步齿形带的安装与张力调整	132
六、开口定时配合方法	133
七、纹板挂法与机构的调整	134

八、开口量的调整	138
九、花筒的定时调整	138
十、鱼尾杆拉钩的调整	139
十一、纹板花筒位置的调整	143
十二、鱼尾杆部件的安装	143
十三、提综杆的安装与拆卸	145
十四、纹板花筒托架的安装与拆卸	146
十五、输入齿轮箱的安装与拆卸	147
十六、换向装置的安装与拆卸	148
十七、滑块支架的安装与拆卸	150
十八、上刀滑块的安装与拆卸	151
十九、导轨轴承的安装与拆卸	152
二十、下刀滑块的安装与拆卸	152
二十一、凸轮间隙的调整	154
第三节 1511M、ZG631A 型复动式多臂机的安装标准	155
第四节 调整 1511M 和 ZG631 多臂机开口动程的计算	165
第七章 多臂机常用组织及其装造	167
第一节 多臂机常用组织分类	168
一、原组织	169
二、变化组织	170
三、联合组织	172
四、复杂组织	176
第二节 素织物上机图	183
一、上机图的组成	183
二、穿综图	183
三、穿筘图	196

四、纹板图	205
第三节 多臂机织物装造举例	208
一、条子织	208
二、细格纱	211
第八章 微机程控多臂机的发展动向	214
第一节 织机应用微机接口及读入装置	214
一、纺织设备中微机控制的执行装置	214
二、控制系统纹板读入装置	216
第二节 计算机辅助设计与制织多臂织物	218
一、电子多臂机提综装置原理	218
二、微机控制系统信息发送指令	220
三、多臂织物组织的程序设计	222
四、微机程控多臂机织造概述	226
第九章 多梭箱装置的构造及工作原理	229
第一节 多梭箱装置的分类	229
一、按梭座的数目分类	230
二、按梭箱的运动方式分类	230
三、按梭箱的变换次序分类	230
四、按变换机构的结构分类	230
五、按梭箱的运动关系分类	231
第二节 梭子分段与纹板编排	231
一、升降式梭箱梭子分段的计算	231
二、梭子分段的一般原则	232
第三节 多梭箱机构的工作原理	233
一、 2×1 单侧多梭箱装置的工作原理	233
二、 2×2 双侧多梭箱装置的工作原理	235
三、ZK272型 4×4 多梭箱装置的结构原理	238
四、盘五梭和盘七梭的织造举例	245

五、NS型 4×4 多梭箱装置的结构原理	249
六、多梭箱机构翻箱曲柄的计算	253
七、梭箱变换的控制原理	255
八、梭箱纹板与格数的关系	256
九、多梭箱机构的缺齿传动原理	259
第四节 棉织 4×1 多梭箱升降装置的结构原理	261
一、小机架及传动梭箱变换机构	261
二、指令系统的结构	265
三、节约信号钢板装置的结构	267
第五节 毛织 4×1 多梭箱装置的结构原理	269
第六节 ZI-1型织机多色程控换梭装置的结构原理	273
一、多色程控的设计要求	273
二、主要机构的原理	273
第七节 8×8 多功能选箱机构的原理	277
一、多功能选箱机构的结构	278
二、曲柄位置与梭箱关系	281
三、纹钉的编制	283
第十章 多梭箱的安装与调整	285
第一节 简易铁机多梭箱机构的安装	285
第二节 4×4 多梭箱机构的安装	287
一、机构的配套与要求	287
二、安装顺序及要点	289
三、多梭箱机构的调整	290
附录 1. ZG631A型多臂机机件图	293
2. 常用纺织专业计量单位	308
3. 常用一般计量单位	311
4. 国产XGT-2型多臂装置企业参考标准	316
5. 常见纤维的燃烧鉴别法	318
参考文献	320

开口装置概论

开口装置是织机五大运动的主要部件之一，它的作用是把经纱（或丝）分成上下两层，以形成梭口，目前开口装置的种类主要可分以下三大类：

1. 凸轮开口装置与其作用相仿的连杆开口装置，均可控制2根经丝作单独运动，常用的有2~8片综框。

2. 多臂开口装置可控制32根（即32片）以下的经丝作单独运动，一般常用的有16片综框。

3. 提花机开口装置一般控制1480根经丝（乘花数）作单独运动，纬纱的循环是无限制的，常用的在5000根以下。

第一节 凸轮开口装置

凸轮开口装置的主要机件是凸轮，习惯上称为踏盘。凸轮安装在织机的中心轴或特设的辅助轴上，凸轮回转时牵引综片升降，凸轮的外形决定于综片升降的次序和升降运动的性质，

按照凸轮在织机上的位置，其机构可分为内侧式和外侧式两种，前者安装在织机墙板的内侧，后者则安装在织机墙板的外侧。

按照传动综框的方法，凸轮开口机构又可分为积极式和消极式两种。前者各综片间运动互不相关，各自作不相干扰的运动，而后者各综片间则互相关联，因此这一片综框的运动必引

一、积极式凸轮开口机构

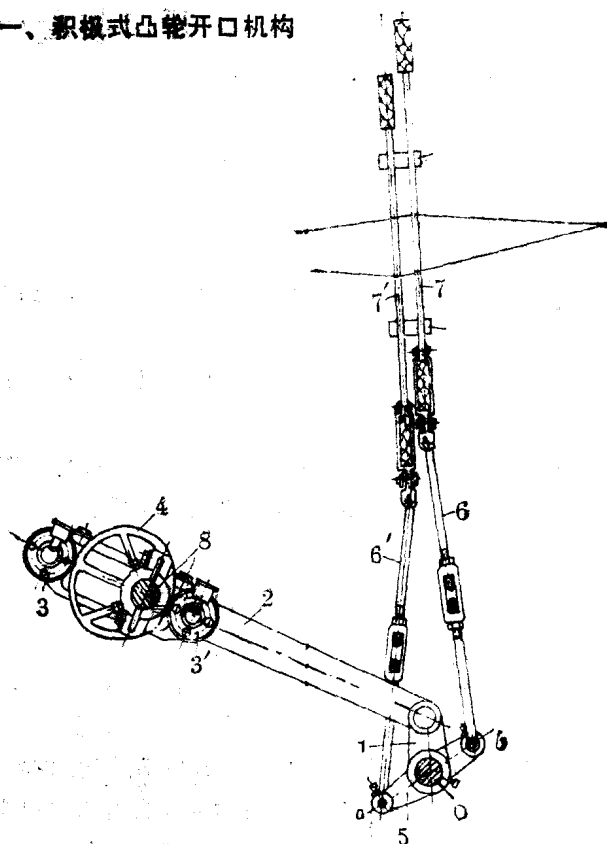


图 1-1 积极式凸轮开口机构

1.摆杆 2.脚踏杆 3.3',转子 4.凸轮 5.双臂杆 6.6',综框升降杆
7.7',综框 8.中心轴

图 1—1 所示为积极式无上梁凸轮开口机构，两对凸轮 4 固装在中心轴 8 上，其大半径部分彼此相反安装，装在踏线杆

调节梭口高度，通常是靠改变双臂杆 5 上的升降杆 a、b 与开口轴 O 的距离。

图 1—2 消极式凸轮开口机构

- 图 1—2
- 1.2.凸轮
框 5.操纵
练杆支点
12.13.吊钩
-
- The diagram illustrates a mechanical lifting device. It features a vertical frame (5) with a central shaft (14) and a horizontal arm (15). At the top, there is a pulley system (1.2) and a hook (12.13). The lower part of the frame shows a complex arrangement of gears (1, 2, 3, 4, 10) and a motor or actuator (9). The drawing is labeled with various numbers indicating different components: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.

图 1—2 所示为制织平纹织物时所采用的消极式凸轮开口机构，凸轮 1 和 2 用螺钉固定在中心轴 3 上，两者大小半径相反，其位置相差 180° 。第一页综框（前综）4 的上端在吊综轱辘 5 的小半径圆柱上，第二页综框（后综）6 的上端装在吊综轱辘 5 的大直径圆柱上。第一页综框和第二页综框的下端分别与踏综杆 7 和 8 相连，踏综杆可绕踏综杆支点 9 摆动。踏杆转子 10 和 11 分别与凸轮 1 和 2 相接触，当凸轮 1（或 2）由小半径转至大半径时，凸轮 1（或 2）便压下转子 10（或 11），而踏综杆 7（或 8）带动综框向下运动，并同时使轱辘 5 转过一个角度。由于吊综皮带 12 和 13 分别装在轱辘的大小直径圆柱上，因此第一页综框下降就联动第二页综框上升。这样，综框中的综丝 14 和 15 也随着作升降运动，使经纱上或下完成开口动作。

第二节 连杆开口装置

连杆开口机构具有间隙小、运动准确、磨损少的特点，因此，对高速运转有利。

一、四连杆开口机构

在制织平纹丝织物的织机上，要求开口机构的运动柔和，同时，因经丝表面光滑，梭口容易清晰，因此，可以采用四连杆开口机构，如图 1—3（a）。偏心盘安装在踏盘轴上，偏心盘的偏心 A 至踏盘轴中心 O_1 的长度 O_1A 相当于曲柄作圆周运动，通过连杆 AB 使摇杆 BO_2 作摇摆运动，摇摆轴 O_2 上固定安装着双臂摇杆 C_1C_2 ，使综框作开口运动。

为了满足二次综平时间相等和二次开口大小相等的条件，可采用图 1—3（b）中举例的设计方法，设各杆之间的相对

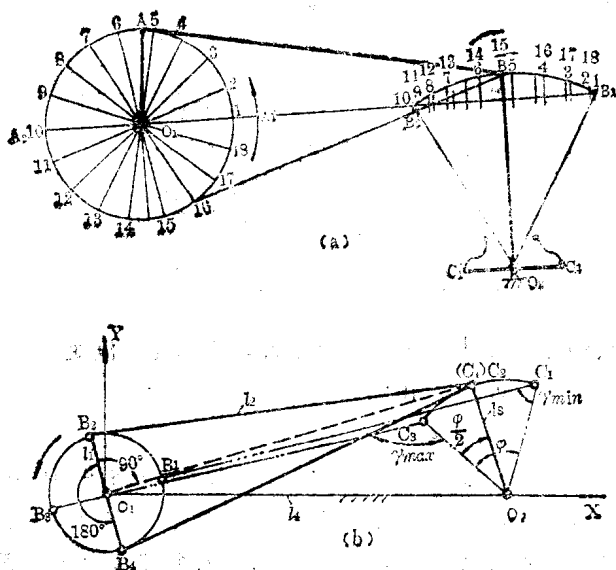


图 1—3 四连杆开口机构

长度为:

$$\begin{cases} a = l_2/l_1 \\ b = l_3/l_1 \\ c = l_4/l_1 \end{cases} \quad (1.2-1)$$

通过推导, 求得:

$$b = \sqrt{\frac{m - \sqrt{m^2 - 4n}}{2}} \quad (1.2-2)$$

$$c = \sqrt{\frac{m + \sqrt{m^2 - 4n}}{2}} \quad (1.2-3)$$

式中: $m = a^2 + \operatorname{ctg}^2 \frac{\varphi}{4}$;

φ : 摇臂一次开口的摆角。

$$n = \frac{(1 - \cos \varphi) \left(\operatorname{ctg}^2 \frac{\varphi}{4} - 1 \right)^2 + 4a^2(1 + \cos \varphi)}{2 \sin^2 \varphi}$$

其最大和最小传动角可按下式计算:

$$\gamma_{\max} = \cos^{-1} \frac{a^2 + b^2 - (c-1)^2}{2ab}$$

$$\gamma_{\min} = \cos^{-1} \frac{a^2 + b^2 - (c+1)^2}{2ab}$$

该机构的最大传动角 $\gamma_{\max}$ 和最小传动角 $\gamma_{\min}$ 应满足:

$$\gamma_{\max} \leq 140^\circ$$

$$\gamma_{\min} \geq 40^\circ$$

设计和应用时, 通常取 $\varphi = 60^\circ$, 并令 $a = 6, 7, 8, 9, 10$ 分别代入, 将算得的 m 、 n 值代入式 (1.2-2)、(1.2-3)。为方便, 将求得的 b 、 c 、 $\gamma_{\max}$ 、 $\gamma_{\min}$ 列于表 1-1, 供设计者查用。

表 1-1

φ	a	b	c	$\gamma_{\max}(\text{度})$	$\gamma_{\min}(\text{度})$
60°	6	2.09407	6.7486	141.46	73.02
60°	7	2.0719	7.6574	138.29	71.98
60°	8	2.0556	8.5848	135.92	71.02
60°	9	2.0456	9.5259	134.07	71.13
60°	10	2.0375	10.4774	132.60	69.41

二、六连杆开口机构

由于四连杆开口机构综框的停顿时间较短, 若主动曲柄由