

○ 提花机

李志祥 程起时 等编著

TIHUAJI ○

提花机

李志祥 程起时 等 编著

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书较系统地叙述单动式和复动式提花机的构造和工作原理，并以TK212型提花机为主介绍提花机的安装、调整及装造方法，对新型提花机、经编提花机以及提花机的发展动向也作了简略的介绍。

本书供丝织、棉织、毛织、麻织、针织等纺织工程技术人员和提花机安装保全工人阅读，也可供大中专纺织院校的师生参考。

提 花 机

李志祥 程起时 等 编著

★

纺织工业出版社出版

(北京市东长安街12号)

浙江诸暨印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

★

787×1092毫米 1/32 印张: 9 4/32字数: 204千字

1985年12月 第一版第一次印刷

印数: 1—5,000 定价: 1.75元

统一书号: 15041·1389

前 言

我国传统的提花织物，如提花的真丝绸缎、被面，提花的棉纱浴巾、床毯，提花的毛料花呢，以及提花的像景和装饰工艺品等，均具有造型美观、花纹细致、形象逼真的特点，深受国内外消费者的欢迎。

根据考古工作者的推算，我国在四千七百多年前就已生产丝织物，十二世纪初，我国就有制织大花纹织物的大型拉花机。十九世纪初，法人伽卡特（I.M. Jacquard）仿照中国拉花机的原理制成伽卡特提花机，以纹板代替人工拉花。在这以后，提花机便成为制织大花纹织物不可缺少的装置。随着科学技术的不断发展，装造和穿吊方法也在不断改进。

本书试图对各种提花机的构造、工作原理、装造方法等作系统的叙述，希望能对从事提花织物生产的技术人员和工人有所帮助。

本书初稿完成后曾请刘裕瑄、李芸邨、宋润甫、钱洪夫、蒋洪潮、张大刚、张世荣等同志分别对有关章节进行了审稿，由张友梅、李加祥同志对全稿进行了审阅。

上海丝织一厂、上海纺织配件三厂、天津第一纺织机械制造厂、咸阳纺机厂、杭州纺机厂、绍兴齐贤纺机厂、杭州丝绸机械厂、杭州友谊机械厂、杭州福华丝绸厂和苏州市纺织工程学会丝绸分会等单位提供了有关资料，在此一并表示感谢。

本书第二、四、九章由程起时执笔；第七章由钱葆华执笔；第一、三、五、六、八章由李志祥执笔。全稿由李志祥统稿。

由于作者水平有限，书中缺点和错误在所难免，欢迎读者批评指正。

作 者

一九八四年九月

目 录

第一章 提花织物及其形成过程	(1)
第一节 提花织物的概念	(1)
第二节 提花织物的制织过程	(2)
第二章 提花机的分类	(7)
第一节 提花机的概述	(7)
第二节 提花机的分类	(9)
第三章 单动式提花机	(17)
第一节 国产单动式提花机的技术特征	(18)
第二节 单动式提花机的工作原理	(24)
第三节 单动式提花机主要部件的构造	(37)
第四节 单动式经编提花机	(53)
第四章 复动式提花机	(59)
第一节 国产复动式提花机的技术特征	(59)
第二节 复动式单花筒提花机	(61)
第三节 复动式双花筒提花机	(70)
第四节 国外复动式提花机	(82)
第五章 提花机的安装与调整	(95)
第一节 TK212型提花机的平装方法	(95)
第二节 提花机主要机件的调整	(116)
第三节 经编提花机的安装与调整	(125)

第四节	提花机上机试织的调整顺序·····	(135)
第五节	提花机的工作循环图·····	(136)
第六节	提花机的安装要求和技术标准·····	(142)
第六章	提花机的参数计算 ·····	(146)
第一节	提花机安装高度的计算·····	(146)
第二节	花筒回转时间的计算·····	(148)
第三节	提花机开口运动的计算·····	(153)
第四节	提花机极限转速的计算·····	(164)
第五节	横竖针的合理配置与受力计算·····	(165)
第七章	提花机的装造 ·····	(169)
第一节	首线、通丝、目板、综丝的连接·····	(169)
第二节	装造的准备·····	(172)
第三节	提花机常用的目板穿吊法·····	(187)
第四节	棒刀装置·····	(209)
第五节	提花机装造工艺要求·····	(226)
第六节	提花织物装造实例·····	(241)
第八章	提花机的整修和保养 ·····	(265)
第一节	提花机造成的疵点及修理方法·····	(265)
第二节	提花机的整修和保养·····	(275)
第九章	提花机的发展动向 ·····	(278)
第一节	提花机高速化发展动向·····	(278)
第二节	提花机结构和性能方面的发展方向·····	(281)
第三节	国外提花机新技术简介·····	(282)
参考资料·····		(286)

第一章 提花织物及其形成过程

第一节 提花织物的概念

织物都是由纵向的经丝（纱）和横向的纬丝（纱）相互交织而成的，交织的规律称为“织物组织”。经丝覆盖在纬丝上的交织点称“经浮点”，纬丝覆盖在经丝上的交织点称“纬浮点”。经纬两个方向经过一定根数后，经纬组织点沉浮规律出现重复时，称为一个组织循环或一个完全组织。

织物基本组织如图 1-1 所示，图中 a 为平纹组织， b 为斜纹组织， c 为缎纹组织。这三种基本组织一般称为三原组织，一切提花织物均离不开三原组织。图 1-1 a 表示一个平纹完全组织的经纬丝各为两根，图 1-1 b 表示一个 $1/3$ 斜纹完全组织的经纬丝各为四根，图 1-1 c 表示八枚缎纹完全组织的经纬丝各为八根。完全组织循环数愈大，经纬丝的浮长就愈长，图 1-1 c 的八枚缎纹的八根经丝（或纬丝）中有七根经丝（或纬丝）浮在上面。不同组织的变化交织会产生不同的外观效应，组织变化愈多，花样愈复杂，织物外观愈能显示出不同的效应。

如将三原组织和其他的纱、罗、绒等各种变化组织联合起来就能组成比较复杂大的型的花纹组织，其完全组织循环数可根据织物花型的需要而定，不受任何限制。如有些被面花纹的经纬丝完全组织循环数可达一万根以上。

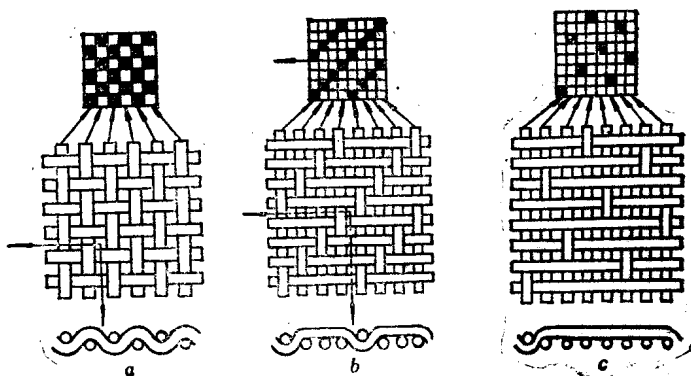


图 1-1 三原组织

a—平纹组织 b—斜纹组织 c—缎纹组织

花纹的组织循环数大，就不能用多臂机来制织，而只能采用提花机，再借助于各种装造法，使每根经丝按不同组织及纹样要求作单独运动，从而织出五彩缤纷、灿烂悦目的提花织物。在丝织品的纺、绸、绢、绉、绦、锦、绉、葛、缎、绉、纱、罗、呢、绒等十四大类中，几乎每一类均有用提花机制织的提花织物。棉织品中的提花沙发布和提花棉毯等，毛织品中的呢绒边字和提花毛毯等，以及针织品的提花窗帘、花边、提花外衣料等，都是用提花机织造的。由此可知，提花织机在丝、棉、毛、针织各行业中均有广泛的应用。

第二节 提花织物的制织过程

提花织物的制织，主要包括品种设计、纹样设计、意匠绘图、纹板轧制、提花机装造以及上机试织等过程。

一、品种设计

品种设计人员是按织物用途、采用的原料，并考虑美观、

实用、经济等因素来设计品种的。品种设计内容一般包括以下几个方面：

1. 说明品种的特点、用途及销售对象；
2. 提出经纬原料的组合方式、加工程序及工艺要求；
3. 确定品种的组织结构；
4. 提出纹样的形态及排列要求，纹样配色要求，意匠绘图法和纹板轧制法；
5. 提出提花机装造法、织造工艺及成品规格，如纹针数、花数、穿吊方法、总经数、内经数、边经数、钢筘幅度、筘号、筘穿入数、厘米纬丝数、梭箱数、投梭顺序等；
6. 指出各工序应注意的事项和品种的后处理要求等。

二、纹样设计

提花织物纹样设计的效果，表现为绸面上的结果形态与组织结构的配合是否密切。组织结构的配合有简单配复杂、阴暗配明亮、细纤配粗犷、低洼配凸起等多种方法，并广泛地利用原料特性、经纬组合、花机装造等与组织结构密切配合，从而达到设计意图。此外还应考虑产品用途和消费对象等因素，合理配置花型的大小、花位布局、疏密和繁简，使纹样的地纹部分与花纹部分互相衬托，互为呼应，更好地发挥纹样的设计效果。

色彩配置与纹样设计也是互为衬托，相辅相成的。在配色前必须充分理解纹样的风格特点和排列规则，并考虑品种特点、组织结构、织物用途、原料性能等因素，对纹样某些不足之处用色彩加以弥补。

总之，配色工作不仅要根据纹样画面进行，更需要考虑织物的组织结构、经纬密度、工艺过程等条件，才能使花地分明，色色见效。

三、意匠绘图

意匠是形成提花织物十分重要的一个环节，是纹样与组织结构结合的过程。它根据品种设计的规格要求和花机装造条件，摹拟图案纹样，将各种组织结构绘在意匠纸上，使平面的图案纹样变成立体的组织结构纹样。这时意匠图就具备了提花织物织造的全部条件，成为反映织物实际效果的纹样。

意匠图的设色不仅要考虑组织结构，而且必须符合经纬丝组合数、花机装造法、投梭顺序等条件。意匠图上的不同颜色分别表示经花组织、纬花组织、平纹组织及经纬混合的变化组织等。经纬原料种类愈多，织物组织变化愈复杂，意匠图的设色就愈多。

意匠图上的间丝点，主要用来抑制经纬丝浮起过长。经花上的间丝点表示该点由纬丝盖覆，纬花上的间丝点表示该点由经丝盖覆。总之，间丝点的点法，只要在装造法和组织结构允许范围之内，是可以任意变化的。

用预先确定的颜色点出意匠图上花纹轮廓的组织点称勾边。勾边是根据不同的组织要求、花机装造法、投梭顺序等决定的。常用的勾边方法有自由勾边、平纹勾边及变化勾边等几种。不论采用何种勾边法，其目的都是为了使纹样每个细小部分界线清晰，充分反映图案在绸面上的效果。

意匠工作者不仅应具有艺术审美能力，更应懂得、熟悉并掌握平面图案的组织表现手法，使组织结构图案明暗交叉，层次分明，产生立体效应，使绸面花型在造型上更臻完美。

四、纹板轧制

纹板轧制（俗称踏花），是按意匠图上纵、横格子的颜色符号及轧法说明对纹板进行轧孔的过程。意匠图上的纵格数表示花纹完全组织循环的经丝数，横格数表示花纹完全组织循环的

纬丝数。意匠图上各种不同颜色的符号，表示各种不同的组织和对纹板轧与不轧的要求，是反应纹板上有孔或无孔信息的。由于织物组织及纹样花型的大小及疏密程度不同，织造过程中每次需提升的经丝根数相差很大。为使织造顺利，在开口过程中每次提升的经丝根数不宜相差过大，所以一般把经丝提升少的一面作为织造时的正面。当织物正织（正面朝上）时，意匠图上经花部分的颜色表示经丝提升，即纹板相应处需轧孔。经花上间丝点的颜色表示经丝不提升，纹板相应处空出不轧孔。纬花上间丝点的颜色表示经丝需提升，纹板相应处要轧孔。反之，当织物反织（正面朝下）时，意匠图上的颜色符号对轧孔要求正好相反。编制纹板轧孔法时，对意匠图上每一种颜色符号表示什么组织，轧与不轧，都需有具体说明。

纹板的孔眼位置必须与花机装造相符，要与提花机上所使用的横针位置一致。在轧制纹板前，先将纹板按投梭顺序编号。单梭纹织物用单色顺次编号，双梭纹织物用双色分别顺次编号，三梭纹织物用三色分别顺次编号，依此类推。纹板有编号的一端为轧孔的首端。

五、提花机装造

提花机装造包括通丝按花数挽成把吊，穿目板，挂通丝，吊柱，穿棒刀，分绞穿经、穿箱等工作。通过各种吊法，可使提花机的竖针运动和经丝运动联系起来，形成该组织需要的装造。由于织物的组织、纹样和提花机花筒位置不同，装造方法也不同。

六、上机试织

上机试织是新品种设计试样的一个重要组成部分。品种设计规格只有经过试织才能验证其设计是否合理，织物性能是否达到预定效果。原料利用、经纬组合、组织结构、工艺流程、

提花机装造、经纬密度配置以及印染后处理等条件的变化，均会影响织物的使用性能。

品种设计中的坯绸规格是上机试织的依据，在试织以前必须具备以下的资料和要求。

1. 织物的品名、特点、用途以及坯绸的规格（如箱幅、箱号、每箱穿入数、总经数、边经数等）；
2. 经纬原料组合及工艺流程，色织物要有配色单；
3. 花织物的纹板样卡；
4. 装造要求如纹针数、花数及穿吊法等；
5. 梭箱结构及投梭顺序；
6. 织物长度、经纬原料含量（试样一般长度为20米）；
7. 后整理练染要求；
8. 工艺要求及其他注意事项。

上机试织的资料齐全后，便可按工艺要求准备经、纬原料，钢筘，花本以及该品种所要求的各种辅助材料等，下达改机试织单，提出改机试织的具体技术要求及注意事项。经轴上机后装造工应根据改机要求进行捞头过箱，整机工就根据试织要求调整织造工艺参数进行试织。制织50厘米后剪下小样，暂停试织，并将小样进行练染整理。把整理好的小样交给设计者分析审定，再由设计者提出改进意见，作出下一步试织或中试生产的决定。

第二章 提花机的分类

第一节 提花机的概述

提花机又称提花龙头，为织机的配套装置，它可以使每根经丝单独提升或下降，当织机装上提花机后，就能够制织经纬循环数比较大、大花纹织物。提花机不直接安装在织机上，而是安装在织机上方特制的木架或铁架上。

提花机主要由提综机构和选针机构两部分组成，如图 2-1 所示。

一、提综机构

提综机构包括针箱和竖针等，其作用是将经丝提升到规定的高度。

竖针 1 分别垂直地立在托板 2 上，上端做成钩子形，下端坐落在托板的凹孔内。当刀片 3 向上运动时就能将竖针提起。首线 4 挂在竖针下部弯钩处，穿过托板孔眼，下端借通丝钩 5 与通丝 6 相连。每根首线系吊的通丝根数，决定于织物的完全组织循环数，但一般不超过八根。

通丝分别穿过目板 15 的小孔。目板上的小孔分行交错排列，使通丝沿目板的长度和宽度方向均匀分布排列，达到工艺要求的幅度。

通丝下端与综丝 7 相连。综丝 7 上有综眼 8，经丝即穿过综眼 8 而受到控制，综丝的上下端都有环扣，上环扣与柱线相连，下环扣与金属圈环相连。金属圈环用以吊挂综锤 9。

综锤 9 由较粗的铁丝做成，有一定的长度和重量，靠本身

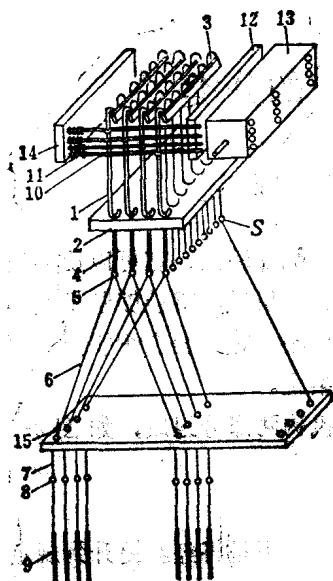


图 2-1 提花机结构示意图

- 1—竖针 2—托板 3—刀片
4—首线 5—通丝钩 6—通丝
7—综丝 8—综眼 9—综锤(下柱)
10—横针 11—小弹簧 12—横针板
13—花筒 14—压针板 15—目板

针板约10~12毫米，针尾装有小弹簧11，使横针头部始终顶向横针板。由于安放小弹簧的弹簧箱结构复杂，因此国内提花机一般已用压针板14代替小弹簧。横针的尾端是用来插入保险针使横针定位的尾圈。

横针穿过横针板孔眼，其头端对准花筒13与纹板。当花筒13作水平移动碰到横针头时，横针头应能伸入花筒的孔眼

重量起到回综作用。

刀片3位于每列竖针钩头的下方，其片数与竖针列数相等。刀片固装在刀箱中，刀箱运动时即带着刀片一起运动。当刀片钩住某根竖针的钩头向上运动时，与竖针相连的首线、通丝、综丝、综锤及穿过综丝的经丝也同时被提起。

二、选针机构

选针机构包括纹板、花筒、横针等，用以控制经丝的提升规律。

提花机中水平安放的纲丝；称为横针。横针10成排放置，其上有凸出的弯头（又称凸头）与竖针相接触。推动横针，即可使竖针作水平方向的移动。横针与横针板相垂直，针头伸出横

内。花筒每面的孔数与横针数相等，孔的直径比横针直径大些，保证横针能顺利伸入花筒孔眼。在花筒每一面上有六个锥形凸钉（俗称铜奶子），使纹板能准确地贴附在花筒表面。织机曲轴每回转一周，花筒转过一定角度（四角花筒转过 90° ），调换一个工作面，同时以水平方向向横针板靠拢一次。当花筒带着纹板与横针接触时，在纹板的有孔处，横针便穿过纹板孔，伸入花筒的孔眼而不向后移动，受其弯头控制的竖针也就不动，保持垂直位置，刀片向上运动时，便提起竖针，并使与竖针相连的通丝提升，从而使经丝上升，形成梭口的上层。在纹板的无孔处，相应的横针就被迫后退，则受控制的竖针左移，从而使竖针上部钩头离开刀片的运动区域，刀片上升时竖针和其相连的通丝就不动，相应的经丝就形成梭口的下层。由此可见，纹板上轧孔处相当于竖针和经丝的提升，纹板上无孔处相当于竖针和经丝不提升。一块纹板相应开一次梭口，引入一根纬丝。

提花机制织花纹的复杂程度，一般取决于竖针针数。如竖针数多，则制织的花纹可以复杂些。提花机的竖针数，也称为提花机的号数或口数，例如号数为1400的提花机，表示有竖针1400根。

第二节 提花机的分类

根据刀箱运动方式的不同，提花机有单动式和复动式之分。根据梭口形成方式的不同，提花机又可分上开口式、中开口式、半开口式和全开口式几种。根据花筒数的不同，提花机又有单花筒式和双花筒式之分。

提花机还可以按特殊用途（纱罗用、双色织物用、双梭口

织物用、地毯用），纹板类型（普通纹板、连续纹纸），选针机构形式（普通式、辅助纹针式和光电式）等进行分类。现将常见的单动式和复动式提花机的特点介绍于后。

一、单动式提花机

图 2-1 所示是结构最简单的单动式提花机，一根竖针控制一根经丝，曲轴每回转一周，花筒调换一块纹板，刀箱上下一次，形成一次梭口。这种单动式提花机又有上开口和中开口之分。

（一）上开口单动式提花机

上开口单动式提花机工作时，托板不动，经丝只能向上提升，形成梭口的上层，而停在下方的经丝则形成梭口的下层，下层经丝实际上就是上机经位置线。每次投纬后，上层经丝都回到原来的经位置线。ZK72型提花机就属于上开口单动式提花机。其中1400~2100号提花机多数用于丝织行业，制织各种提花被面类的丝织物。900~1400号提花机用于棉织行业，制织各种提花棉织物。400~600号提花机则较多用于针织的经编机，编织提花针织物。

图 2-2 所示，是单动式上开口提花机的刀箱提升竖针运动规律图。

横坐标 α 是织机曲轴的转角，纵坐标 H 为刀箱的升降高度。织机曲轴每转一转（图 2-2 中 0-1 段），刀箱升至 H 高度后又回到原来的位置。在第一纬时，如果纹板有孔，则竖针带

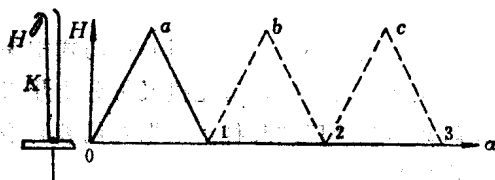


图 2-2 单动式上开口提花机的刀箱提升竖针运动规律