

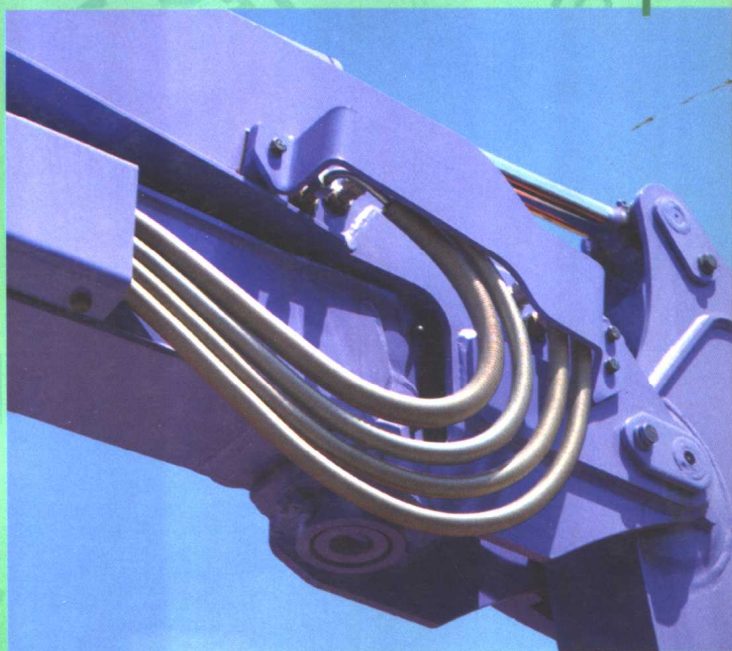
中
国
纺
织
总
会
教
育
部
组

高 等 服 装 专 业 教 材

(第三版)

服装机械原理

孙金阶 / 编著



L5
E3

编
写

 中国纺织出版社

高等服装专业教材

服装机械原理

中国纺织总会教育部组织编写

● 孙金阶 编著



中国纺织出版社

<http://www.c-textilep.com/>
E-mail: faxing@c-textilep.com

本书共分六章,主要包括裁剪设备、粘合设备、通用缝纫设备和专用缝纫设备、车缝辅件和整烫设备,以及各种设备的使用、保养和维修等内容。为了满足服装专业的教学特点和教学需要,书中第二章对服装机械常见机构及传动原理做了简介。

为了帮助学生复习和掌握重点内容,在各章节后附有复习思考题。

本书可作为高等院校服装工程专业和服装设计专业的教材,也可作为职工大学服装专业及各类服装教育的培训教材或自学参考书,并适合服装企业技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

服装机械原理/孙金阶编著. —3版. —北京:中国纺织出版社, 2000. 8

高等服装专业教材

ISBN 7-5064-1866-5/TS·1433

I. 服... II. 孙... III. 服装工业-设备-高等学校-教材 IV. TS941.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 38953 号

策划编辑:包含芳 责任编辑:姜娜琳 责任校对:余静雯
责任设计:胡雪萍 责任印制:初全贵

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街 6 号

邮政编码:100027 电话:010-64168226

<http://www.c-textilep.com/>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

1997 年 12 月第一版第一次印刷 1997 年 6 月第二版

2000 年 8 月第三版第八次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:9.75

字数:234 千字 印数:47101—52100 定价:16.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前言

第一版

为了适应我国纺织工业深加工、精加工的迫切需要,自1984年以来,纺织工业部在所属的高等院校中陆续设置了一批“服装专业”。随着服装事业的发展,当前尽快编写出版一批满足教育及生产急需的教材和参考书,有着特别紧迫的意义。为此,在1987年,纺织工业部教育司委托“服装专业委员会”,组织一批在教育第一线工作的同志,通过集体创作,编写了第一批教学用书共六本,包括《服装设计学》、《服装工艺学》(结构设计分册、成衣工艺分册)、《服装色彩学》、《服装材料学》、《服装机械原理》、《服饰图案设计》。这套书的出版,在初步实现教育用书“现代化”和“本国化”方面是一个有益的尝试。本套书可用作纺织院校服装专业的教育用书,也可作为服装制作爱好者的自学参考用书。

《服装机械原理》包括十二章,顺序按一般服装加工工艺流程,包括准备工程机械与设备、裁剪工程机械与设备、缝制工程机械与设备、湿热加工机械与设备以及吊挂传输柔性缝制系统等主要内容。并对服装机械的分类和概况作了必要的介绍。各章内容着重对主要工作机构的组成原理、工作特性、技术规格以及性能用途进行了论述,并对某些典型机构进行了理论分析。

参加本书编写的同志有:天津纺织工学院辉殿臣(第一章、第五章、第六章的第3、4节、第十一章)、中国纺织大学王金柱(第九章、第十章、第十二章)、西北纺织工学院刘臻(第三章、第八章)、北京服装学院叶润德(第二章、第四章、第六章的第5节)、天津纺织工学院杨秀兰(第六章的第1、2节)和中国纺织大学赵士杰(第七章),并由天津纺织工学院辉殿臣、中国纺织大学王金柱担任主编。

限于我们的理论水平和业务能力,加之现成参考资料非常有限,谬误欠妥之处在所难免,深望使用本书的同志批评指正。

编者

1989年12月

前言

第二版

由中国纺织总会教育部(原纺织工业部教育司)规划出版的高等纺织院校首轮服装专业教材:《服装色彩学》、《服装设计学》、《服装材料学》、《服饰图案设计》、《服装工艺学》(结构设计分册)、《服装工艺学》(成衣工艺分册)及《服装机械原理》,出版至今已有七八年,受到高等纺织服装院校广大师生的好评,同时也得到大批社会读者的认同。对培养高级服装专门人才起到积极推动作用。

随着教育改革的逐步深入,服装工业高新技术的应用,各类新标准的推广,对服装教材提出了新的要求。为此,我们正在编写新一轮教材。为满足教学的急需和社会的需要,我们组织原作者对上述教材进行修订,主要增加服装新材料、新工艺、新设备及现代服装方面的知识,并使用了最新的有关国家标准。力求使全套教材与现代社会对服装的新要求、高标准合拍。

《服装机械原理》第二版由辉殿臣进行了修改和补充。

希望此套修订教材能同样获得广大读者的欢迎,并恳请对书中的不足之处提出批评指正。

中国纺织总会教育部

1996年8月

前言

第三版

在全国教育事业迅速发展的形势下,为了适应教育体制和教学改革的需要,中国纺织出版社组织有关专家对原中国纺织总会教育部组织编写的高等服装专业教材进行了修订。该套教材自 90 年代问世以来,受到了服装专业广大师生的好评,在广大社会读者中产生了深远的影响,对培养服装专业高等人才起到了积极的作用。但随着教育改革的逐步深入,服装工业新技术、新设备、新工艺、新材料的不断应用,各类新标准的实施,高等服装专业教材的内容已显得陈旧,亟须更新。为了满足教学的需要,我们组织专家对教材进行了修改补充,力争使教材的内容新、知识涵盖面宽,有利于学生专业能力的培养。

这套教材包括:《服装设计学》、《服装色彩学》、《服装材料学》、《服装工艺学》(结构设计分册)(成衣工艺分册)、《服饰图案设计》、《服装机械原理》、《服装生产管理与质量控制》、《服装市场营销学》、《服装心理学》、《服装英语》、《服装专业日语》等 12 本。希望本套教材修改后能受到广大读者的欢迎,教材中的不足之处恳请读者批评指正。

《服装机械原理》一书在充分考虑服装专业教学特点,力求结合服装生产实际及综合各方面读者的意见,由西北纺院服装分院孙金阶副教授对辉殿臣教授等编写的原《服装机械原理》进行了重新编写。书中章节由十二章改为六章,在内容上作了较大幅度地改动,注重了学生动手能力的培养。该书在讲述服装机械设备结构、基本原理的同时,增加了机械的调试、使用、维修、保养与故障排除的一般知识,使之更适合教学的需要。

编 者

2000 年

目录

第一章 概述	(1)
第一节 服装机械发展概况	(1)
第二节 服装机械分类	(2)
第二章 服装机械常见机构及传动原理	(3)
第一节 有关机构的基本概念	(3)
一、构件	(3)
二、运动副的种类及代表符号	(5)
第二节 传动原理图	(5)
第三节 服装机械常见机构	(6)
一、平面连杆机构	(6)
二、空间连杆机构	(8)
三、凸轮机构	(8)
四、齿轮机构	(10)
第三章 裁剪工程设备	(13)
第一节 铺布设备	(13)
一、铺布台	(13)
二、铺布机	(13)
第二节 裁剪设备	(14)
一、直刀往复式裁剪机	(14)
二、带刀式裁剪机	(15)
三、圆刀式裁剪机	(16)
四、摇臂式直刀往复裁剪机	(17)
五、压裁机	(19)
六、电热裁剪机	(19)
第三节 裁剪辅助设备	(20)

一、钻布机	(20)
二、电热切口机	(20)
三、打号机	(20)

第四章 粘合设备 (22)

第一节 粘合机分类及表示方法 (22)

一、粘合机的分类	(22)
二、粘合机的型号表示方法	(22)

第二节 粘合机理及粘合的主要工艺参数 (23)

一、热熔粘合衬布粘合剂性能	(23)
二、粘合机理和主要工艺参数	(23)
三、粘合质量的检验	(25)

第三节 粘合机的结构、性能与使用 (25)

一、粘合机的结构和性能	(25)
二、粘合机的使用和保养	(27)

第五章 缝纫设备 (28)

第一节 缝纫机分类及型号表示法 (28)

一、概述	(28)
二、缝纫设备分类	(28)
三、缝纫机型号表示方法	(29)

第二节 缝纫机线迹及其形成原理 (30)

一、概述	(30)
二、线迹分类和标准	(31)
三、几种常用线迹的形成原理	(34)

第三节 缝纫机的主要成缝构件 (38)

一、机针	(38)
二、成缝器	(40)
三、缝料输送器	(41)
四、收线器	(42)

第四节 工业平缝机 (43)

一、概述	(43)
二、工业平缝机的整机构成	(44)
三、工业平缝机的主要机构及基本工作原理	(45)
四、GC6—1 型高速平缝机各机构的运动配合与调整	(49)
五、高速工业平缝机的使用	(50)
六、工业平缝机常见的故障及维修	(51)

第五节 包缝机	(53)
一、功能与特点	(53)
二、包缝机的类型	(53)
三、包缝机的构造、工作原理及使用	(55)
第六节 套结机	(74)
一、套结机概述	(74)
二、GE1—1 型套结机的性能和主要技术规格	(75)
三、GE1—1 型套结机的基本结构	(76)
四、GE1—1 型套结机主要机构及工作原理	(76)
五、机器的操作与调试	(78)
六、常见故障的产生原因与排除方法	(81)
第七节 钉扣机	(82)
一、概述	(82)
二、GJ4—2 型钉扣机主要技术规格	(82)
三、单线链式线迹钉扣机成缝原理	(83)
四、GJ4—2 型钉扣机主要机构及工作原理	(83)
五、GJ4—2 型钉扣机使用与调整	(87)
六、故障与排除	(88)
第八节 平头锁眼机	(90)
一、GI8—1A 型平头锁眼机主要技术规格	(90)
二、机器特点概述	(90)
三、缝型形式和形成过程	(90)
四、GI8—1A 型平头锁眼机主要机构和工作原理	(91)
五、使用与调节	(98)
六、常见故障与排除	(103)
第九节 其他机型简介	(104)
一、圆头锁眼机	(104)
二、縐边机	(109)
三、针牙同步送布缝纫机	(113)
四、绷缝机	(114)
五、链缝缝纫机	(116)
第十节 车缝辅件	(119)
一、挡边类辅件	(119)
二、卷边类辅件	(120)
三、功能性辅件	(122)

第九章 整烫设备	(123)
第一节 概述	(123)
第二节 熨烫设备	(123)
一、熨斗	(124)
二、抽湿烫台	(126)
三、电热蒸汽发生器	(127)
第三节 压制设备	(127)
第四节 蒸制设备	(128)
附录一 家用缝纫机	(129)
一、家用缝纫机的特点、用途和类型	(129)
二、家用缝纫机的结构及工作原理	(129)
三、家用缝纫机的主要成缝配合及调节	(132)
四、家用缝纫机的使用与保养	(134)
附录二 国标 GB4514—84《缝纫机产品型号编制规则》	(140)
一、缝纫机的含义	(140)
二、机头型号的表示方法	(140)
附录三 “服装机械原理”课建议学时安排表	(144)
参考文献	(145)



概述

第一节 服装机械发展概况

服装是人类生存的基本条件之一,远古时代,我们的祖先已经能用骨针缝合兽皮用以御寒,成为最原始的服装。随着历史的发展,先后出现了铜针、钢针,服装面料也有了织造的棉布和丝绸,但直至 18 世纪末,缝纫一直是手工作业。

18 世纪英国的工业革命大大促进了纺织工业的发展,服装制作机械化也成为当务之急。1790 年英国人托马斯·赛特发明了单线链式缝纫机,开了机械缝纫的先河。1882 年美国胜家兄弟又发明了双线梭缝缝纫机,到 1890 年电动机问世,出现了用电动机驱动的缝纫机,开创了服装工业和服装机械工业发展的新纪元。

随着社会经济、政治、文化、科学的发展,人类对服饰衣着的要求也越来越高,从而极大地推动了服装机械的发展,尤其在 20 世纪中期以来,新产品、新技术、新工艺、新材料不断地应用到服装生产中。目前,服装生产从裁剪、粘合、缝纫、整烫、包装、工序间运输都已有了全套的机械设备。缝纫工序中不但有通用机,还有各种专用机完成通用机难以保证质量的操作,如绗裤腰、绗衣领、绗袖、绗袖口、打褶、开袋、锁眼、钉扣、缝裤带袂、缝牛仔裤裤栋缝等,大大提高了生产效率和产品质量。据有关资料介绍,目前世界上不同型号、不同用途的缝纫机已多达 4000 余种。

在缝纫机械迅速发展的同时,裁剪、粘合、整烫等服装生产其他工序的设备也有了长足的发展,形成了完整的生产设备体系,极大地改变了传统的加工工艺和生产组织形式。

服装工业生产从劳动密集型向技术密集型的转变已成为必然的趋势。

当前服装机械的发展概括起来有以下特点:

产品系列化程度不断提高,确定了基础产品,开发派生系列产品,向一机多用方向发展。选用数量较大的平缝机作为基础产品,通过改变不同数量的机针及缝线,改变线迹形状和附属装置,形成系列产品,使缝制设备性能进一步完善,效率进一步提高。

在服装机械中实现机电一体化,综合应用电子、电脑、气动、液压、激光等高科技手段,使服装机械实现高速化和操作自动化,进一步提高了生产效率和产品质量。

服装机械的配备更加注意面向服装企业小批量、多品种、短周期的生产体系,主要以不同模式生产系统、快速反应生产系统以及吊挂传输柔性加工系统最为典型,使服装生产过程逐步走向计算机控制加工设备的系统化生产。

第二节 服装机械分类

目前,服装机械分类有三种方法:

1. 按机器动力源分类 分为手摇式、脚踏式和电动式三种。
2. 按服装款式分类 如西服生产线设备、衬衫生产线设备、牛仔服生产线设备等。
3. 按设备的用途和功能分类 一般情况多是按此分类,大体分类如下:

(1)准备机械设备:验布机、预缩机等。

(2)裁剪机械设备:铺布机、断料机、直刀往复式裁剪机、带刀式裁剪机、圆刀式裁剪机、摇臂式裁剪机、压裁机、电热式裁剪机、计算机裁剪系统等。

(3)粘合设备:辊式粘合机、板式粘合机等。

(4)缝纫机械设备:

a. 家用缝纫机

b. 服务行业缝纫机

c. 工业平缝机:低速平缝机、中速工业平缝机、高速工业平缝机、高速电脑控制自动切线平缝机、高速双针平缝机、高速针杆离合双针平缝机等

d. 锁眼机:平头锁眼机、圆头锁眼机

e. 包缝机:三线包缝机、四线包缝机、五线包缝机、六线包缝机

f. 钉扣机:平缝钉扣机、单链钉扣机

g. 套结机:加固套结机、花型套结机

h. 其他专用机:裤带袷缝纫机、绱袖机、开袋机、绱腰机、縚边机、装饰机、小片机、弯臂型卷接缝双针机及三针机、多针机、绷缝机等

(5)熨烫设备:熨斗、真空抽气烫台、电热蒸汽发生器、专用蒸汽熨烫机、蒸烫机等。

(6)检测设备:吸线头机、检针机等。



服装机械常见机构及传动原理

第一节 有关机构的基本概念

在生产中,人们广泛地使用着各种机器,这些机器尽管构造和用途各不相同,但却存在着一些共同的特性,如它们都是由许多不同的机构所组成;组成机器的各个部分都有确定的相对运动关系。此外,它们可以代替人的劳动去转换能量或作有用的功,例如内燃机可以将热能转换为机械能;各种缝纫机可以完成特定的缝纫工作。

机构是机器的组成部分,各种机构虽然作用不同、结构各异,但它们之间存在一些共同的特性:

(1) 这些机构由人为的实体(机件)所组成。

(2) 组成机构的各实体之间均有一定的相对运动,而不是乱动,各实体在完成运动的传递和变换的同时,也完成力的传递和变换。

这就是说,机构是一个具有一定相对运动的实体的组合系统。

图 2-1 为缝纫机的脚踏动力传递机构,该机构由机架(图中未绘出)、脚踏板 1、连杆 2、曲轴 3 及与其固连的皮带轮 4 组成。工作时踏动脚踏板使踏板绕固定轴 $O-O$ 前后摆动,通过连杆 2 使曲轴 3 转动,最后由皮带轮 4 经皮带带动缝纫机进行缝纫作业。不难看出,各实体不但相对位置确定,相对运动也是确定的。

为了说明机构是怎样组成的,首先要了解组成机构的基本单元——构件及其相互连接的方式。

一、构件

机构是由一些刚性体组成的,当机构运动时,这些刚性体之间互相做有规律的运动,机构中这种参与运动的刚性体称为机构的构件。构件与零件是有区别的,构件可以是单一的零件,也可以是由若干个零件连接成的刚性结构。例如缝纫机中,主轴通常是单一的零件(图 2-2),而与主轴曲轴部分连接并有相对运动的大连杆(图 2-3),则是由连杆体 1、连杆头 2、螺钉 3 等零件固定连接而成的一个刚性结构。

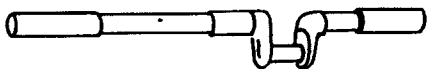


图 2-2 缝纫机主轴

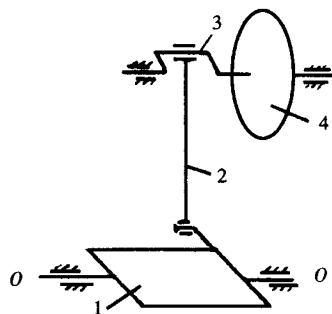


图 2-1 缝纫机脚踏驱动机构

1—脚踏板 2—连杆
3—曲轴 4—皮带轮

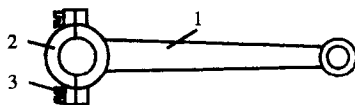


图 2-3 缝纫机大连杆结构图

1—连杆体 2—连杆头 3—螺钉

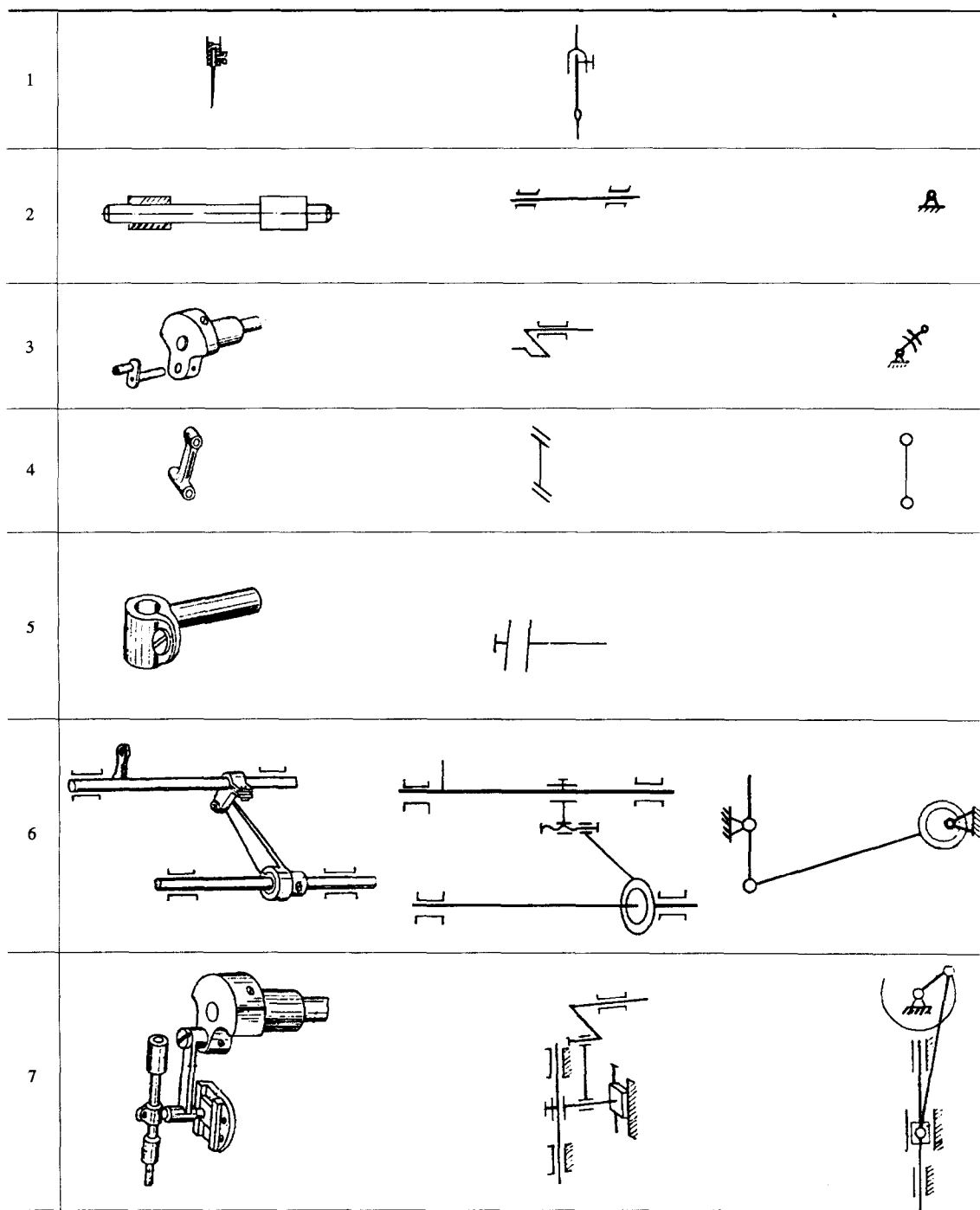


图 2-4 缝纫机构件及其空间和平面简图

构件可以用简图表示,在服装机械讲授中,机器的工作原理常通过传动示意图(或称工作原理图)来表示。在这类图中,只要把与运动有关的地方(主要是与其他构件连接的方式)用简单的线条表示出来即可,而不需画出构件的真实外形,图2-4所示是一些缝纫机的构件及构件组合的实物与对应的空间及平面简图的表示方法。

二、运动副的种类及代表符号

机构是由若干个构件组成的,这就必须把各个构件通过某种形式把它们可动地连接起来,这种构件间互相接触而又保留一定相对运动的连接称为运动副。如缝纫机主轴曲轴与连杆的配合,两齿轮轮齿的啮合,缝纫机针杆与机身导孔的配合等等都是一些常见的运动副。

运动副有各种不同的分类方法,常见的方法是:

1. 平面运动副和空间运动副 按构成运动副的两构件是作平面平行运动还是作空间运动,可分为平面运动副和空间运动副,上述各种运动副均是限制相邻两构件只能互作平面平行运动的,因此均属平面运动副。如运动副允许相邻两构件的相对运动不只局限于平行的平面内,该运动副称为空间运动副,如图2-5所示,包缝机的球面副即为空间运动副。

2. 高副和低副 按两构件的接触情况,运动副可分为高副和低副,面接触的运动副称为低副,点接触或线接触的运动副称为高副。转动副、移动副及图2-5所示的球面副均为低副,而轮齿啮合则为高副。

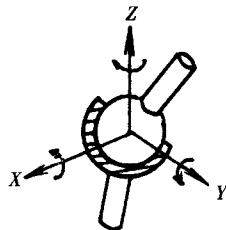


图2-5 球面副

第二节 传动原理图

由于服装机械大多具有结构紧凑、可视性差、运动复杂的特点,绘制传动原理图有助于了解机器各机构的构造、传动方式、运动特性及调试部位,各章节中广泛地利用传动原理图进行讨论。

由于机构的运动仅与机构中所有构件的数目和构件所组成的运动副的数目、种类、相对位置有关,因此,对实际机构运动的讨论,可以不考虑构件的复杂外形和运动副的具体构造而仅用简单的线条和符号表示构件和运动副。在本节讨论中由于仅限于运动特征的描述,不必考虑构件尺寸及各运动副之间的尺寸关系,这种仅表示机构各构件间相对运动关系的简单图形称为传动原理图。图2-6为工业平缝机的机针机构、挑线机构的结构图和传动原理图。

不难看出,传动原理图是对实际结构的抽象简化,使人对机构的工作原理、调节位置甚至调节方法一目了然。图2-6所示,针杆3在针杆套筒4、8所确定的导路中做直线往复运动,在缝纫中对针杆的工作位置要求是极严的,可以依靠螺钉5调整并紧固。

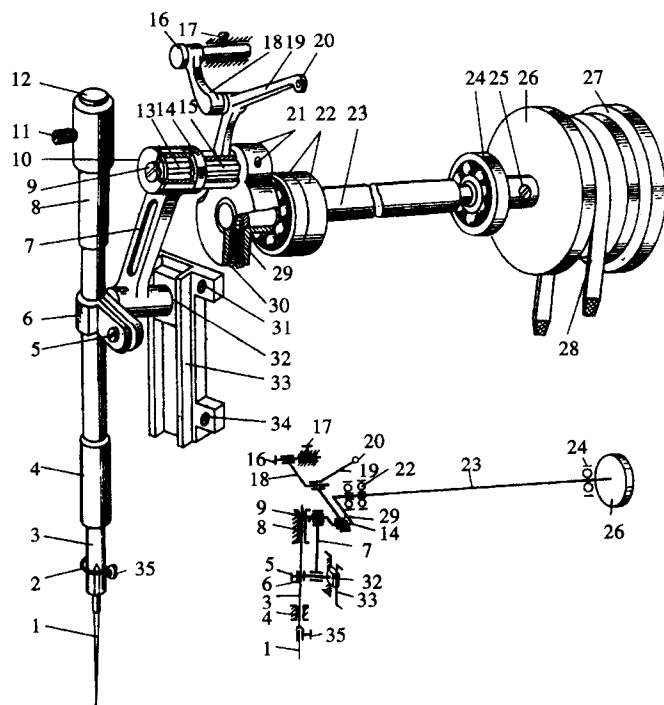


图 2-6 工业平缝机机针机构、挑线机构及其传动原理图

- 1—机针 2—过线环 3—针杆 4—针杆套筒(下) 5、11、17、21—紧固螺钉 6—针杆连接柱 7—针杆连杆
8—针杆套筒(上) 9—针杆曲柄销 10—压盖 12—密封毡垫 13、15、22、24—轴承 14—挑线曲柄 16—摆杆销
18—摆杆 19—挑线杆 20—挑线杆孔 23—主轴 25—螺钉 26、27—皮带轮 28—皮带 29—曲柄盘
30—曲柄盘紧固螺钉 31、34—滑槽座固定螺钉 32—滑块 33—滑槽座 35—紧针螺钉

第三节 服装机械常见机构

服装机械是各种机构的组合,常见有连杆机构、凸轮机构、齿轮机构等。

一、平面连杆机构

最简单的平面连杆机构是两杆机构,如电动机、风机等,图 2-7 是两杆机构的示意图,由于只有一个运动构件,不能起转换运动的作用,一般不予讨论。低副连接的三杆形成一个桁架(图 2-8),它不是机构,所以要能满足运动转换的要求,必须用四杆机构以及四杆以上多杆机构。由于多杆机构是以四杆机构为基础的,所以我们只就四杆机构进行讨论。四杆机构的基本形式有以下四种。

(一) 曲柄摇杆机构

图 2-9 为缝纫机脚踏板机构的传动原理图。在该机构中,脚踏板 3 往复摆动称为摇杆,通过连杆 2 传动曲轴 1 完成整周回转。曲轴 1 也称为曲柄,曲轴和摇杆均与机架构成转动副,在此



图 2-7 两杆机构

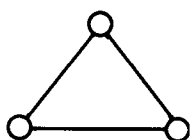


图 2-8 桁架

机构中,摇杆为主动件。某些机器曲轴为主动件,通过连杆使摇杆往复摆动,这类机构均称为曲柄摇杆机构。

在曲柄摇杆机构中,当曲柄很短时,常采用偏心轮,图 2-10 所示为工业平缝机的抬牙机构(送布牙上下运动机构),紧固在主轴 1 上的抬牙偏心轮 2 随轴转动,通过大连杆 3 带动摇杆 4 摆动,通过抬牙轴 5、摇杆 6、小连杆 7 使送布牙 8 获得上下运动。

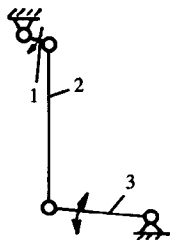


图 2-9 踏板机构

1—曲轴 2—连杆 3—脚踏板

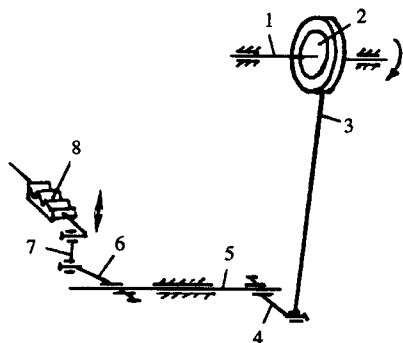


图 2-10 工业平缝机抬牙机构

1—主轴 2—抬牙偏心轮 3—大连杆 4、6—摇杆
5—抬牙轴 7—小连杆 8—送布牙

(二) 双摇杆机构

图 2-11 所示为 GN1—1 型包缝机双弯针机构。大弯针架 1 绕轴 O_1 往复摆动,通过连杆 2 传动小弯针架 3 绕轴 O_2 摆动,大弯针架 1、连杆 2 可视为摇杆,这类机构称为双摇杆机构。

(三) 曲柄滑块机构

图 2-12 所示为缝纫机机针机构。针杆曲柄 1 的转动通过连杆 2 传动针杆 3 沿固定导路作直线往复运动,通常将作直线往复运动的构件称为滑块,此类机构即称为曲柄滑块机构。

(四) 摆动导杆机构

图 2-13 所示为缝纫机摆梭机构传动原理图。摆轴 1 上连接的叉形摆杆 2 在往复摆动中传动滑块 3,滑块在叉形摆杆的导槽中滑动,因此叉形摆杆 2 又称导杆,导杆 2 绕轴心 O_1 — O_1 摆动,通过与之相对滑动的滑块 3 及与滑块铰连的摆杆 4 传动摆梭轴 5 往复摆动,最终通过执行机件摆梭托 6 推动摆梭(图中未画出)完成摆动,图中(a)、(b)分别为该机构的空间和平面传动示意图。

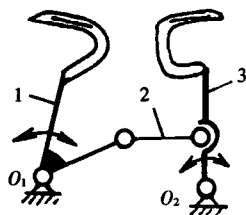


图 2-11 GN1—1 型包缝机双弯针机构

1—大弯针架 2—连杆
3—小弯针架