

服装机械设备

使用维修手册

第 2 版

王文博 主编



机械工业出版社

本书对服装机械设备作了较全面的介绍,其中包括目前我国使用的国内外各种服装机械设备的性能、特点和用途;服装机械设备的机电、润滑和保养基础知识;国内外主要服装机械设备(平缝机、包缝机、锁眼机、钉扣机、套结机、撬边机、绷缝机、链式缝纫机、粘压机、蒸汽机、四领机等)的工作原理、机构动作原理、调整标准、使用与保养维修方法;服装机械附件及应用。内容丰富、通俗易懂,便于掌握。

第2版又补充了撬边机、绷缝机和链式缝纫机的工作原理、调整标准、使用与保养维修方法。另外特别介绍了现代服装生产中机械设备的科学配置技术。

本书可作为服装机械设备使用、维修人员及服装生产技术管理干部的必备工具书,也可供服装机械设备设计与制造者参考。本书还可作为服装技术学校的参考教材,也可供大专院校服装专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

服装机械设备使用维修手册/王文博主编.—2版.—北京:机械工业出版社,2004.5

ISBN 7-111-14521-6

I. 服... II. 王... III. ①服装工业—机械设备—使用—技术手册
②服装工业—机械设备—维修—技术手册 IV. TS941.56—62

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第047378号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:张亚秋 版式设计:冉晓华 责任校对:李秋荣

封面设计:陈沛 责任印制:李妍

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004年8月第2版第1次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·25.75印张·640千字

0 001—4 000册

定价:42.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

第 2 版前言

本版是在 1998 年 1 月第 1 版的基础上进行修改和补充编著的。补充的内容，主要有撬边机、绷缝机、链式缝纫机和现代服装生产的机械设备配置技术等 4 章，并对其他章节谬误之处作了修改。

本版仍由王文博主编，参加本版编写的有王启（第五、七章）、刘姚姚（第八、九章）、陈明艳（第十二、十三、十四章）、罗家莉（第十章）、王淑华（第十一章）、杨恩源（第十五、十六、十七章）、刘慧（第十八章）、姚云（第十九章）、王文博（其余各章）。最后由王文博统一整理。

本书第 1 版收到许多读者的来信，提出了不少宝贵意见和建议，值此再版之际，深表谢意，并希望继续指正。

编者

2004 年 2 月

第 1 版前言

目前，国内外服装机械设备发展很快，新品种不断增加，机器的高速化、精密化、多功能化、智能化和自动化程度越来越高。各种电子技术和自动化装置已广泛地用于服装机械设备上。

为了使广大从事服装行业的操作维修人员、机械设备管理干部更好地掌握有关服装机械设备的基本知识，以及使用维修原理和技术，使各种服装机械设备最大限度地发挥其功能，为服装行业带来更高的效益，编者参阅了国内外有关的专著和大量技术文献资料，编撰了这本《服装机械设备使用维修手册》。在编写本书时，吸取了很多同行积累的经验 and 成果，在此致以诚挚的谢意。

希望本书能对服装行业提高机械设备管理、使用、维修和保养水平有所帮助和裨益。

本书由北京服装学院王文博主编，参加本书编写的有王启（第五、七章）、阎敏（第八、九章）、杨恩源（第十二、十三、十四、十五章）、罗家莉（第十章）、姚云（第十二章）、王文博（其余各章）。最后由王文博统一整理。

由于编者水平有限，书中如有疏漏和谬误之处，请同行和读者指正。

编者

1996 年 10 月

目 录

第 2 版前言	
第 1 版前言	
第一章 服装机械概述	1
第一节 服装机械的现状	1
第二节 服装机械在服装生产中的地位	2
第三节 服装机械的分类	5
第四节 服装机械的发展动向	5
第五节 服装机械使用和维修中的常用术语	7
第二章 服装机械常见机构原理	9
第一节 机构基本知识	9
第二节 服装机械常见基本机构	12
第三节 组合机构	16
第四节 服装机械中运动副的润滑	18
第三章 服装机械电气知识	19
第一节 服装机械电气控制工作原理	19
第二节 服装机械用电动机	20
第四章 缝纫机械综述	26
第一节 缝纫机的分类与型号	26
第二节 缝纫机整机结构及传动系统	33
第三节 机针和缝线	34
第四节 其他主要成缝构件	49
第五节 缝纫机的线迹及成缝原理	53
第六节 缝纫机械的保养与维修	78
第七节 缝纫机械设设备修复杂系数	81
第五章 家用缝纫机	84
第一节 家用缝纫机的特点、用途及技术规格	84
第二节 家用缝纫机的主要机构及工作原理	85
第三节 家用缝纫机的使用与保养	93
第四节 家用缝纫机常见故障分析及维修	101
第六章 工业平缝机	104
第一节 工业平缝机的基本工作原理	104
第二节 工业平缝机的型号及主要技术规格	108
第三节 工业平缝机的主要机构	124
第四节 工业平缝机机构间的时间配合及定时调整	131
第五节 工业平缝机的使用	138
第六节 工业平缝机的保养	145
第七节 工业平缝机常见故障分析及维修	150
第七章 包缝机	156
第一节 包缝机的性能和类型	156
第二节 主要机构及其工作原理	166
第三节 包缝机的使用	172
第四节 包缝机的保养	180
第五节 包缝机的故障与维修	184
第八章 钉扣机	188
第一节 钉扣机的类型和性能	188
第二节 钉扣机机构及工作原理	193
第三节 钉扣机的使用	199
第四节 钉扣机的保养	203
第五节 钉扣机的故障与维修	207
第九章 平头锁眼机	210
第一节 平头锁眼机的类型及性能	210
第二节 平头锁眼机的工作原理	213
第三节 平头锁眼机的主要机构及动作原理	215
第四节 平头锁眼机的使用	228

第五节	平头锁眼机的保养	235	第三节	链缝机的使用与调整	342
第六节	平头锁眼机的维修	240	第四节	常见故障及排除法	345
第十章	圆头锁眼机	245	第十五章	粘合机	347
第一节	圆头锁眼机的类型和性能	245	第一节	粘合机的功能和类型	347
第二节	圆头锁眼机原理	246	第二节	粘合机的结构和性能	348
第三节	圆头锁眼机的主要机构及 工作原理	250	第三节	粘合机的使用和维修	354
第四节	圆头锁眼机的使用	258	第十六章	蒸烫机	357
第五节	圆头锁眼机的保养	274	第一节	蒸烫机的类型和性能	357
第六节	圆头锁眼机的维修	281	第二节	蒸烫机的结构及操作	365
第十一章	套结机	286	第三节	蒸烫机的保养与维修	368
第一节	套结机的性能、类型和规格	286	第十七章	四领机	371
第二节	套结机的主要机构及工作原 理	290	第一节	上下压领机	371
第三节	套结机的使用	294	第二节	平型压领机	373
第四节	套结机的维修	297	第三节	衬衫圆领机和领角定型机	375
第十二章	撬边机	300	第四节	常见故障及维修	376
第一节	撬边机的功用和性能	300	第十八章	裁剪机	377
第二节	撬边机的成缝原理	301	第一节	裁剪机的常见机型及性能	377
第三节	主要机构及其工作原理	302	第二节	裁剪机的使用与维修	379
第四节	撬边机的使用	305	第十九章	服装机械附件	382
第五节	机件的定位标准及调节法	308	第一节	服装机械附件用途	382
第六节	常见的故障及排除法	312	第二节	折边类缝纫机附件	383
第十三章	绷缝机	315	第三节	导向与压脚类附件	388
第一节	绷缝机的性能与技术特征	315	第四节	其他类附件	390
第二节	主要机构工作原理	321	第二十章	现代服装生产的机械设 配置技术	392
第三节	绷缝机的使用和调整	325	第一节	服装机械设备的选配	392
第四节	常见故障及排除法	334	第二节	场地配置	398
第十四章	链式缝纫机	336	第三节	服装生产设计与设备	399
第一节	链式缝纫机的性能和技术特征	336	第四节	操作设计	402
第二节	链缝机的构造与主要机构	338	参考文献	406	

第一章 服装机械概述

第一节 服装机械的现状

服装机械设备的的发展，与其他机械设备相比是较为缓慢的，它半自动化和自动化方面走了一段漫长的道路。只是在进入 20 世纪 80 年代后，随着电子技术的飞跃发展以及电子计算机的广泛应用，服装机械设备才获得了新的生机，有了重大的发展。

最早的服装加工业，是在人类个体手工劳动的基础上发展起来的。服装机械设备的更新和改革，对于满足人们服装款式的多样化起着积极的作用。纵观缝纫技术的发展历史，可以看到缝纫技术从简到繁、从低级走向高级，采用机械缝纫代替手工缝纫已成为必然趋势。最早出现的缝纫机是在 1850 年，由美国胜家公司制造，其构造很简单，只能用一根线缝纫，主要机件是机针和钩针。

随着科学技术的不断进步，新产品、新技术、新工艺、新材料不断地应用到服装机械设备的生产中，促进了服装机械设备的发展。目前，一个大型服装厂，从剪裁、缝纫、熨烫成形，到成衣包装出厂，都已有全套的机械设备。尤其在一些发达国家和地区，近年来已使用带有微处理机的专用机，比如缝牛仔裤栋缝的双针机；前后片的接缝机；上裤腰、上衣领、上袖、上袖口、打折、开口袋、锁眼、钉扣、上带袷等均有专用机。目前，世界上已有四千多种服装机械设备，基本上形成了机械化、连续化、自动化的工业生产体系。

我国服装机械工业诞生于 19 世纪末期。当时只能进行修理和生产简单配件。解放以来，服装机械工业有了很大的发展。人民生活水平的提高，进一步要求服装工业成衣化、工业化、多样化、时装化，从而对服装机械提出了越来越高的要求。近年来，我国在积极引进先进技术的同时，大力抓好服装机械设备的研制和开发，已逐步形成自己的服装机械现代化体系。

20 世纪 80 年代以来，国际服装机械进入了全盛时期。现代服装机械设备品种繁多，功能和用途各异。尤其是新兴科学技术在服装机械设备领域内的广泛应用，出现了许多新型服装机械。概括起来有如下特点。

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。常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，改变线迹形状和配置各种不同用途的附属装置，形成派生系列产品。

在功能上不断扩大服装机械的使用范围，促进产品质量不断提高。

综合应用电子、电脑、液压、气动等先进技术，简化机械结构，实现服装机械设备操作自动化。

广泛应用电脑及先进测试技术，提高缝纫质量，实现缝纫高速化、精密化。

服装机械向多功能、自动化方向发展，更多的功能各异的数控缝纫机广泛用于生产实际，向多机台操作和自动生产线方向迈进。服装工程中的准备和整理两部分的自动化，将使验布、铺料、纸样设计、裁剪、衣片分配、衣片储备以及成品检验、整理和包装实现电脑控制，形

成完善的先进的自动生产线。

第二节 服装机械在服装生产中的地位

各种各样的服装在加工中要采用不同规格、品种的服装机械设备，以代替手工或半机械半手工的生产，所以，在服装生产企业中需要采用各种功能的服装加工机械设备。

服装生产通常要经过裁剪、缝制、烫整、检验和包装等工序。在各工序中要根据产品各部位的工艺要求，采用不同的服装加工机械设备。西服生产线采用的机械设备品种、规格和

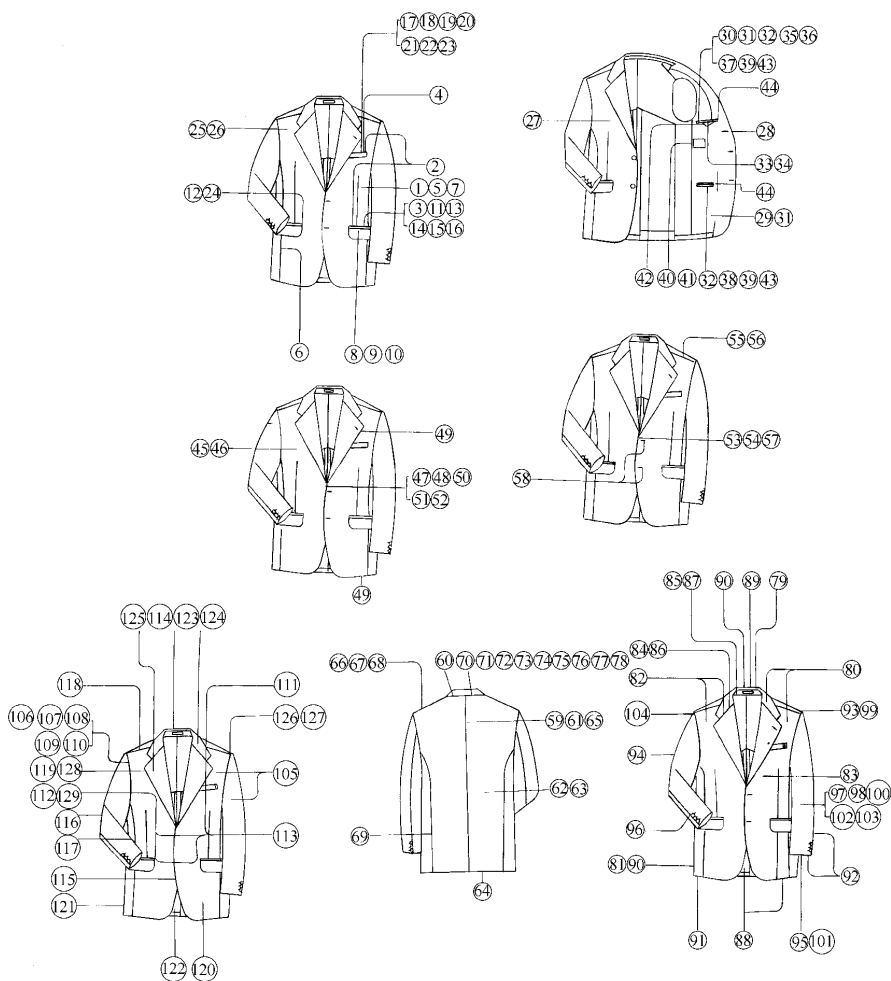


图 1-1 西服生产工序

数量，在各类服装生产线中都是最多最广的。西服生产线也可用来加工大衣、中山装、衬衫和羽绒服等各类服装，具有一定的典型性。图 1-1 为西服生产工序，圆圈内的数字为西服上装各部位的加工工序；图 1-2 为西服生产线设备排列图中的数字为生产线中各设备的排列图，其

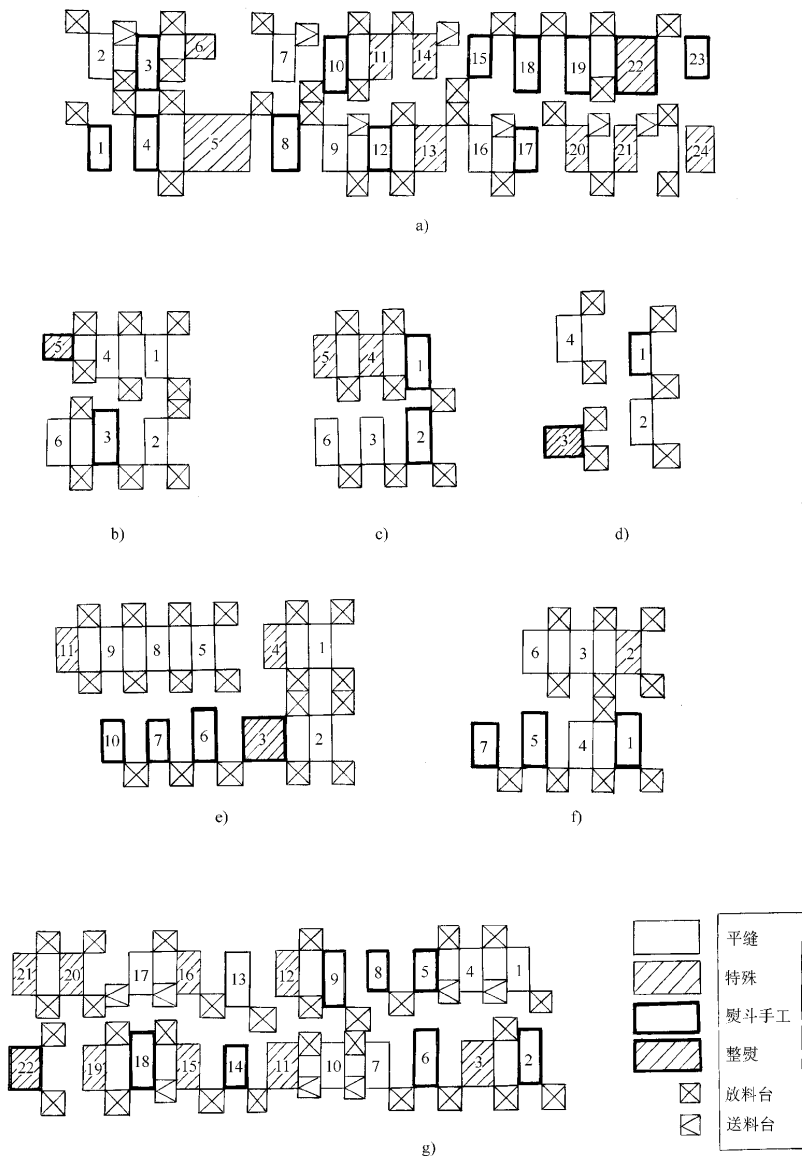


图 1-2 西服生产线设备排列

代表的设备及工序见表 1-1。

从图 1-1、图 1-2 和表 1-1 中可知，一条先进的西服上衣生产线，包括 7 个部件组，129 个工序。其中手工工序 29 个；应用熨斗和熨烫设备的整烫工序 40 个；需用各种功能平缝机的工序 36 个；其余为采用各种特殊功能缝纫机的工序。由此可见，服装加工工艺直接影响着产品的质量，而服装加工工艺必须通过服装机械设备予以实现。所以，服装机械的品种、规格、状态、精度和功能的优劣，直接影响产品的质量。由此可知，服装机械设备在服装加工生产中占有极其重要的地位，了解和掌握服装机械设备的使用维修，保持服装机械设备正常状态，对服装生产企业至关重要。

表 1-1 设备应用情况表

设备记号	机种	工序编号	设备记号	机种	工序编号		
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	a 前身部件组	1,2 5,6 7 3,7,12 11,35 13 16 4,17,19 19,20,22,23 21 24,44 25,28 27 26 45,46 47 48 49,50 51 52,57 53 54 55 56	3	高速单针自动切线平缝机	74		
	工作台		4	高速单针平缝曲折缝缝纫机	72		
	高速单针自动切线平缝机		5	单针链缝缭缝机	76,77		
	电蒸汽熨斗		6	高速单针带切刀及卷夹平缝机	78		
	电蒸汽熨斗		d 小片部件组	1	工作台	8	
	双针平缝自动开袋机			2	高速单针带侧切刀自动切线平缝机	9	
	半自动收袋烫衣机			3	全自动袋盖定型烫衣机	10	
	高速单针自动切线平缝机			4	高速单针自动切线平缝机	14,15	
	电蒸汽熨斗			e 袖子部件组	1	高速单针自动切线平缝机	92
	高速单针自动切线平缝机				2	高速单针自动切线平缝机	92
	电蒸汽熨斗				3	袖侧缝烫衣机	93,94
	单针平缝套结机				4	单针平缝钉扣机	96
	工作台				5	高速单针自动切线平缝机	97
	单针同步送布平缝附衬机				6	电蒸汽熨斗	98,99
	单针单线链缝扎驳头机				7	工作台	100
	单针单线链缝缭缝机		8		高速单针自动切线平缝机	101	
	单针链缝缭缝机		9		高速单针自动切线平缝机	102	
	全自动贴边烫衣机		10		工作台	103	
	单针链缝缭缝机		11	袖子归拢缝纫机	104		
	单针同步送布平缝附衬机		f 后片部件组	1	电蒸汽熨斗	58,62	
	工作台			2	单针链缝缭缝机	59	
	电蒸汽熨斗			3	高速单针自动切线平缝机	60,64,65	
	单针同步送布平缝附衬机			4	高速单针自动切线差动上送布量可变平缝机	61	
	高速单针自动切线平缝机			5	高速单针自动切线差动上送布量可变平缝机	61	
高速单针自动切线平缝机	6	电蒸汽熨斗		62			
电蒸汽熨斗	7	工作台		63			
高速单针自动切线平缝机	g 组合缝制组	1	高速单针自动切线差动上送布量可变平缝机				
电蒸汽熨斗		2	电蒸汽熨斗	67			
电蒸汽熨斗		3	单针同步送布平缝附衬机	68			

(续)

设备记号	机种	工序编号	设备记号	机种	工序编号
4	高速单针自动切线差动上送布量可 变平缝机	69	13	电蒸汽熨斗	91、95
5	工作台	60	14	工作台	105
6	电蒸汽熨斗	81	15	单针筒型差动送布装袖机	106
7	高速单针自动切线平缝机	82	16	单针筒型差动送布装袖机	106
8	工作台	83、84	17	单针筒型同步送布平缝机	107
9	电蒸汽熨斗	86	18	电蒸汽熨斗	108
10	高速单针自动切线平缝机	85、90	19	单针平缝垫肩机	109
11	单针同步送布平缝附衬机	87、88	20	圆头锁眼机	111、112
12	单针平缝绲缝机	89	21	单针平缝扣眼套结机	113
			22	领部烫衣机	114

第三节 服装机械的分类

目前，服装机械的分类有三种方法：

- 1) 按动力分类：可以分为手摇式、脚踏式和电动式三种。
- 2) 按用途功能分类：可以分为裁剪设备、服装缝纫设备、锁眼设备、套结设备、包缝设备、钉扣设备、粘合设备、蒸烫设备以及各种专用设备。
- 3) 按服装款式分类：如西服生产线设备、衬衫生产线设备、牛仔裤生产线设备及劳动服生产线设备等。

一般情况下是按设备的功能和用途分类。据此，服装机械设备大体分类如下：

- 1) 准备机械：验布机、预缩机等。
- 2) 裁剪机械：拖铺机、断料机、裁剪机、粘压机、计算机裁剪系统等。
- 3) 缝纫机械：各种不同功能和用途的缝纫机，如平缝机、锁眼机、钉扣机、包缝机等。
- 4) 整烫机械：熨制、压制和蒸制设备等。
- 5) 其他设备：服装检验仪器与机械、吊装运送机械设备等。

第四节 服装机械的发展动向

从目前世界服装机械发展的总趋势来看，在机器的性能方面，主要向高速、多功能方向发展；在结构技巧方面，主要向精度高、密封好、小而轻方向发展。

一、家用缝纫机向多功能、自动化、轻小型方向发展

当前，国外多功能自动家用缝纫机发展很快。从市场销售量来看，大有取代普通缝纫机的趋势。近些年来，西欧和北美一些国家生产的家用缝纫机，已几乎全部改为多能机。这些多能机有的是半自动，有的是全自动，其特点是能缝纫多种花型，且能在不间断缝纫中随意变换花型。有些多能机装有各种按钮，只要按动不同的按钮，就可缝纫各种不同的花纹。

机体轻而小，便于携带，是家用缝纫机的另一发展趋向。为此，多采用铝合金件、工程

塑料件代替铸铁件，并尽量缩小机身尺寸。例如瑞士的 ELNA 多能机全重仅 6.2kg，电动机装在机身内，手提式的机箱翻开后便构成一个工作台；而日本、瑞士等试生产的一种微型缝纫机，机身只有打火机那么大，重不到 40g，靠手指按动缝纫。

二、工业用服装机械向高速、自动、联动和专业化方向发展

1. 自动控制的激光裁剪机 它利用自动喷头的二氧化碳气体激光器来裁剪。裁剪程序是先将图样及各种尺寸编成程序存入计算机，裁剪时自动喷头喷出高压水，将布料一次裁成。

2. 裁缝机器人 在德国已经制造了一种裁缝机器人，可以代替人的操作，生产率提高了 200%，用来缝制衣兜。裁缝机器人可用来实现复杂工序的操作。

3. 化纤纺织品超声粘接机 利用化纤织物的可粘性，进行无线迹的成衣缝纫。超声粘接机可用来粘接针织品以及加工衬衣的锁眼。

4. 服装机械自动化 电子计算机的迅速发展及其在生产中的应用，为服装机械的应用技术带来很大变化，集成生产系统（IMS）或自动生产系统（CAM——计算机辅助制作系统）等高度自动化系统都将用于服装机械中，图 1-3 所示服装自动化生产工程系统表明，该系统除了服装机械群所实现的与生产直接有关的功能外，还应有自动仓库、自动衣物流系统、自动检验及集成软件系统各种功能。这就需要考虑与服装机械直接、间接相关的环境的要求。

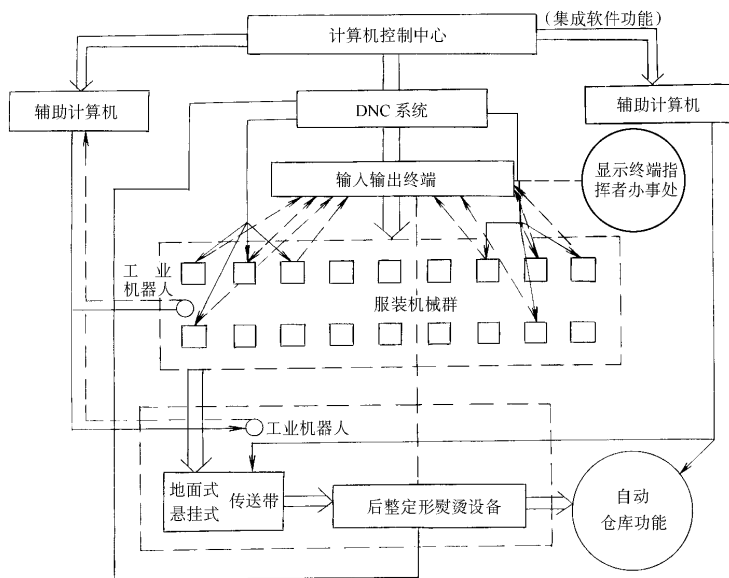


图 1-3 服装自动化生产工程系统

在服装制作过程中使用电子计算机的服装机械，可有许多优越性。在现行设计系统的基础上，设想未来可能实现的服装机械 CAD 系统如图 1-4 所示。

要完全实现电子计算机控制系统，不仅需要简单加工过程的自动化，而更重要的是实现

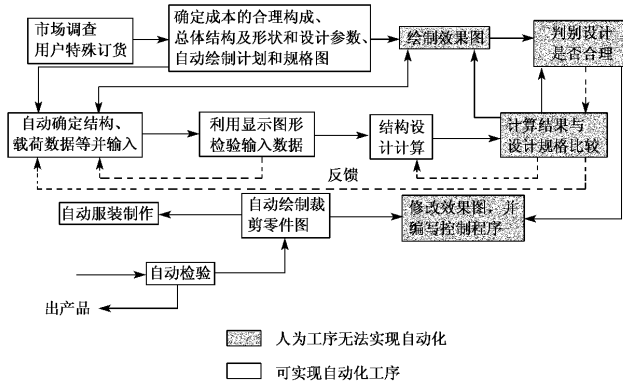


图 1-4 服装机械的 CAD 系统

从效果图、设计计算、裁剪图及缝制组合的自动化。图 1-5 所示即为与此发展方向有关的技术问题。

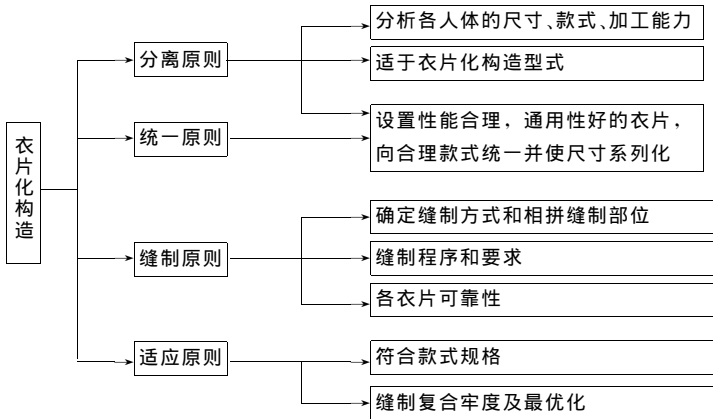


图 1-5 人体的衣片

第五节 服装机械使用和维修中的常用术语

服装机械使用和维修中的常用术语，见表 1-2。

表 1-2 服装机械使用和维修中常见的术语

名语术语	含 义
线迹	机针穿过缝料，由底面线连锁，在缝料上所形成的缝合点称为线迹。它是构成线缝的基本单元
线缝	若干连续的线迹构成线缝
面线	用锁式线迹缝制时，穿在机针孔内的缝线称为面线。在线迹中，它露在缝料的上表面
底线	用锁式线迹缝制时，装在梭心上的缝线称为底线。它露在缝料的下表面
针距	机针两次穿过缝料的间距为针距
针迹	机针穿过布料或纸张的痕迹为针迹，它是构成线缝的基本单元

名 词	含 义
针缝	连续的针迹称为针缝
针缝直线度	在规定的针缝长度内,将第一个和最后一个针迹用直线连接,然后测量各针迹对直线的最大偏移幅度为针缝直线度。是用以鉴定送布直线性的指标
顺向送料	在缝纫时,向缝纫者前方送料为顺向送料
倒向送料	在缝纫时,按顺向送料的相反方向送料为倒向送料
缝厚	缝纫机能缝合最大厚度为缝厚。它与采用的缝料及其厚度、缝线、机针、主轴的转速和针距有关
缝薄	缝纫机在保证缝纫质量的前提下,缝制最薄缝料为缝薄。它与采用的缝料、缝线、机针、转速和针距有关
层缝	缝纫机缝制二层到四层到八层,这样倍数上升,然后由最多层倍数降至二层的反复缝纫过程为层缝。在试验时应对缝料、缝线、机针、转速和针距有相应规定
断线	在缝纫过程中,产生断面线或底线的现象为断线。在规定的条件下线缝应不断底、面线
翻面线	当底线拉力大于面线时,面线与底线的交结点浮在缝料下表面,这种线迹叫翻面线或浮底线
翻底线	当面线拉力大于底线时,面线与底线的交结点浮在缝料上表面,这种线迹叫翻底线或浮面线
线环	当机针开始上提时,缝线因受阻在机针孔附近形成线圈,这线圈称为线环
扑线	在缝料上面的线迹中,面线没有抽紧而浮起来的现象为扑线
丢点	在缝料下面的线迹中,底线没有抽紧而浮于下面的现象为丢点
抛面线	面线全部浮在缝料上面,形成像毛巾似的线套现象为抛面线
轧线	缝线的断头轧在梭床轧道中的现象叫轧线
跳针	机针穿过缝料,底、面线不能连续构成线迹称跳针。在规定长度线缝中应不跳针
浮线	因张力不匀,不能和缝料紧贴有明显缝线连续隆起者为浮线。在规定长度线缝中应不浮线
起皱	构成线缝后,缝料有明显皱纹为起皱。在规定长度线缝中应无起皱,起皱分五级标准,第五级为最高,介于三、四级或四级以上为正常缝纫
爬坡	爬坡是指在缝料突然增厚的状况下缝纫。爬坡常见于缝料的折叠加工处
压脚压力	送料时,缝料在压脚与送布牙之间需一定的压力,这压力为压脚压力
轻滑	轻滑是缝纫机在运转时转动松而灵活的性能。 所谓“轻”是指:①能用最小的力矩起动;②在连续运转时,消耗较小动力;③声响轻微 所谓“滑”是指:①主轴起动阻力小而均匀;②在连续运转时,各零件之间配合摩擦阻力小
跑偏	缝纫时向左或向右偏斜现象叫跑偏
平稳	平稳是指空转时,无突出的轻声和强烈的振动
灵活	灵活是指机构的动作灵敏而准确
滞布	构成线缝后,下层缝料比上层缝料有明显缩短为滞布。在规定长度线缝应无滞布
断针	不附加人为外力而造成机针折断为断针。在规定长度线缝应不断针

第二章 服装机械常见机构原理

第一节 机构基本知识

机构是用运动副连接而构成的，具有确定相对运动的构件组合系统。因此，构件和运动副是机构的基本组成要素。

一、构件

在机构中参与运动的刚强物体（能承受某种外力抵抗某种变形的物体），称为构件。构件与零件既有联系又有区别，零件是指单一的实物体，是机器中各个制造单元体，而构件是机构中的运动单元，它可以是一个零件，也可以是由若干零件组成的为完成同一运动功能的组合体。图 2-1a 所示为电动裁剪机切刀机构。该机构是由曲柄（轮）1、连杆 2、滑枕 3 以及滑枕导轨 4 等构件组成的曲柄滑块机构。它将曲柄的回转运动转换为滑枕的往复直线运动。其中连杆 2 就是由多个零件组成的。

机构中的构件，常按其在机构运动中的功能作用区分为主动件（由外界输入运动并带动其他构件运动的构件）、执行件（执行运动要求的构件）、连动件（连接主动件和执行件的运动构件）和机架（相对静止的构件）。上述切刀机构中的曲柄为主动件、滑枕为执行件、连杆为连动件、滑枕导轨为机架。

二、运动副

机构中两个构件之间的活动连接，称为运动副。它是用来约束构件之间的相对运动的。构件在未与其他构件装配组成机构之前，都是一个自由运动的物体。一个在空间自由运动的物体具有六个独立的运动（三个转动和三个移动）。物体可能有的独立运动称为自由度。所以，在空间自由运动的物体具有 6 个自由度；而在固定平面中自由运动的物体，可能有三个独立运动（一个转动和两个移动），即 3 个自由度，如图 2-2 所示。

两个构件用运动副连接后，相对运动就受到约束，各自的自由度相应减少。

根据运动副约束两构件相对运动的范围来区分，运动副可分为平面运动副和空间运动副。各种运动副的基本结构、简图代号、自由度和约束度，见表 2-1。

运动副按其接触形式可区分为低副（面接触的运动副）和高副（点或线接触的运动副）。低副承受载荷时单位压力小、承载能力大、寿命高，低副构件容易制作和维修，但摩擦损耗大、效率低；高副则相反，在接触处的单位压力大、易磨损、寿命低，但摩擦损耗小、效率高，高副构件制作较难。

在平面运动副中常见的低副有转动副和移动副，在空间运动副中常见的低副有球面副、球销副、圆柱副和螺旋副等。

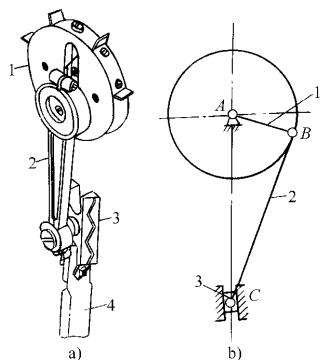


图 2-1 电动裁剪机切刀机构

1—曲柄 2—连杆 3—滑枕 4—导轨

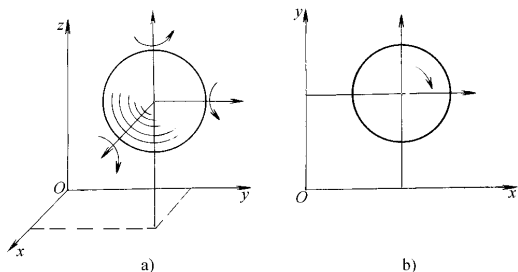


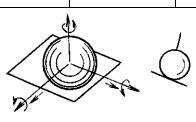
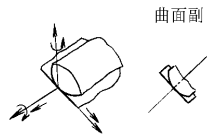
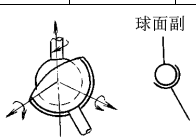
图 2-2 物体的自由度

常见的高副有齿轮副、凸轮副等。

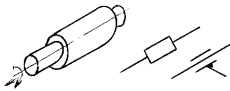
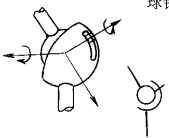

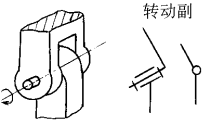
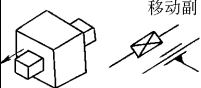
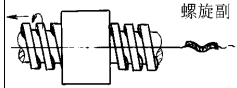
三、机构简图和机构运动简图

为了便于了解、掌握机构的结构和动作原理，常需要用运动副的代表符号（表 2-1）和构件的简图（表 2-2）把机构的结构原理表示出来，这种表示机构结构的简单图形，便称为机构简图。再按机构各构件的实际尺寸，以一定的比例定出各运动副的位置，精确表示其运动情况，所绘制出的机构简图则称为机构运动简图。图 2-1b 所示就是图 2-1a 所示裁剪机切刀机构的机构简图。不难看出，机构运动简图是实际机构或实际机构结构图的抽象简化，使人对机构的观察一目了然。

表 2-1 常用各级运动副及其简图和代表符号

级别	约束数	自由度	图形及简图							
			运动数	回转	移动					
I	1	5	运动数							
			许可的	3	2					
			约束的	0	1					
										
II	2	4	运动数							
			许可的	2	2					
			约束的	1	1					
			 曲面副							
III	3	3	运动数							
			许可的	3	0					
			约束的	0	3					
			 球面副							

(续)

级别	约束数	自由度	图形及简图								
			运动数	回转	移动	运动数	回转	移动	运动数	回转	移动
IV	4	2	运动数	回转	移动	运动数	回转	移动	运动数	回转	移动
			许可的	1	1	许可的	2	0	许可的	1	1
			约束的	2	2	约束的	1	3	约束的	2	2
			 圆柱副			 球销副			 平面高副		
V	5	1	运动数	回转	移动	运动数	回转	移动	运动数	回转	移动
			许可的	1	0	许可的	0	1	许可的	1 (0)	0 (1)
			约束的	2	3	约束的	3	2	约束的	2 (3)	3 (2)
			 转动副			 移动副			 螺旋副		

绘制机构运动简图，一般可按下列步骤进行：

1) 开动机器，全面了解机构的组成和运动情况，明确机构中的机架、主动件、执行件和其他运动件；分析各构件之间的相对运动关系，弄清各运动副的类型和性质。







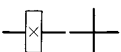
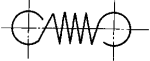

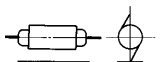
2) 选择视图面，对于平面机构，一般宜选择与各构件运动平面相平行的平面作为绘制简图的平面。

3) 测量尺寸，按适当比例作图。

4) 用运动副符号和构件简图绘制机构简图。

图 2-1b 所示切刀机构运动简图，就是按上列步骤绘制出来的。

表 2-2 常用机动示意图代表符号 (摘自 GB/T4460—1984)

名称	代表符号	名称	代表符号
轴、杆、连杆等		啮合式联轴器	
轴、杆的固定支座		摩擦式离合器	
杆的固定联接		压缩弹簧	
零件与轴的联接		拉伸弹簧	
弹性联轴器		电动机	
可移式联轴器	