

• 现代服装实用技术丛书之五 •

服装设备

使用与维修

(第三版)

孔令榜 李勇 等编著



 中国轻工业出版社

现代服装实用技术丛书之五

服装设备使用与维修

(第三版)

孔令榜 李 勇 等编著

- 1991 年本书第一版获“全国服装书刊展评会全国最佳图书奖”
- 1997 年本书第二版获“第二届全国服装书刊展评会全国最佳图书奖”

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

服装设备使用与维修/孔令榜, 李勇等编著. —3 版.

北京: 中国轻工业出版社, 2004.9

(现代服装实用技术丛书之五)

ISBN 7-5019-4511-X

I. 服… II. ①孔…②李… III. ①服装工业-设备-使用②服装工业-设备-维修 IV. TS941.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 082527 号

责任编辑: 王恒中 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 邱亦刚
版式设计: 丁 夕 责任校对: 燕 杰 责任监印: 吴京一

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 河北省高碑店市鑫昊印刷有限责任公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2004 年 9 月第 3 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.5

字 数: 518 千字

书 号: ISBN 7-5019-4511-X/TS·2653 定价: 38.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-88390721 88390722

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

40857K3X301ZBW

前 言

近几十年来,服装设备的不断改进和更新,推动了服装工业的迅速发展。特别是微型电子计算机的广泛应用,使服装生产技术进入了一个新的阶段。可以这样说,服装制作工艺的改进和服装产品的更新换代离不开先进的生产设备。因此,从事服装生产的专业技术人员,很需要掌握服装设备的技术知识。本书是为适应服装生产的需要,为培养服装专业技术人员而编写的。书中较系统地阐述了服装加工设备(包括缝纫、裁剪、锁钉、熨烫及黏合机等)的构造、工作原理、机构调整、使用方法及常见故障排除等基本理论知识,并力求做到图文结合,易于理解。

在本书编写过程中,总后军需生产管理部研究所田宝琛,邢台军需工业学校王坤法、刘树华、刘江林,湖北金峰被服厂张雨田,湖北江河机械厂陈达邦等同志审阅了书稿,提出了宝贵意见和建议,在此表示诚挚的感谢。

虽然本书在试用讲义的基础上已经多次修改,但由于水平有限,缺点和错误在所难免,诚望读者批评指正。

编著者

第三版说明

随着市场经济的深入发展，我国服装生产行业经久不衰，为适应服装制作工艺和高生产效率的需要，一些高性能和多功能的服装设备应运而生。为了满足广大服装设备维修技术人员的需要，本书第三版增加了 LH-3168 型双针机、MO-3300 系列包缝机、LK-1900 型打结机和 MEB-3200S 型圆头锁眼机等服装设备的调整维修技术知识。对第二版的内容略有删减，并纠正了个别错字。

在本版编写过程中，李勇、刘英、齐爱民等同志参加了编写与校审。

鉴于水平和经验所限，本次再版难免差错，诚望读者批评指正。

编著者 2004.6

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 缝纫机的诞生及发展.....	(1)
第二节 缝纫机的分类与型号.....	(4)
第三节 缝纫机工业常用名词和术语.....	(7)
第二章 缝纫机常见机构原理	(9)
第一节 机构的基本知识.....	(9)
第二节 齿轮机构	(13)
第三节 平面连杆机构	(20)
第四节 凸轮机构	(27)
第三章 工业平缝机的主要机构	(34)
第一节 概述	(34)
第二节 针杆机构	(35)
第三节 钩线机构	(48)
第四节 挑线机构	(53)
第五节 压送料机构	(60)
第四章 锁式线迹的形成	(71)
第一节 双线锁式线迹的形成	(72)
第二节 平缝机维修调整要点和技术要求	(80)
第三节 LH—3168 型双针机调整要点	(87)
第五章 平缝机常见故障成因和维护保养	(95)
第一节 平缝机常见故障成因分析	(95)
第二节 平缝机的维护保养与安全操作	(95)
第三节 家用缝纫机使用与维修要点	(97)
第六章 包缝机	(102)
第一节 概述.....	(102)
第二节 五线包缝机的主要机构.....	(104)
第三节 五线包缝机的工作过程.....	(109)
第四节 五线包缝机维修调整及机器操作要点.....	(114)
第五节 包缝机常见故障及成因.....	(129)
第六节 单线链式线迹及其形成.....	(131)
第七节 扞边机调整与操作.....	(134)

第七章 锁眼机	(137)
第一节 概述	(137)
第二节 LBH—761 型锁眼机的基本机构	(138)
第三节 LBH—761 型锁眼机的调整	(152)
第四节 LBH—761 型锁眼机常见故障及原因	(160)
第五节 LBH—772 型锁眼机自动控制电路	(163)
第六节 299U 型锁眼机技术规格及特点	(166)
第七节 299U 型锁眼机的主要机构	(168)
第八节 圆头锁眼机线迹形成原理	(184)
第九节 299U 型锁眼机维修调整要点	(185)
第十节 299U 型锁眼机的使用操作法	(192)
第十一节 国产 GY1—1 型锁眼机维修调整	(195)
第十二节 LK—1850 型打结机维修调整要点	(214)
第十三节 LK—1900 型打结机操作及调整要点	(228)
第十四节 MEB—3200S 型圆头锁眼机使用与调整	(251)
第八章 钉扣机	(286)
第一节 概述	(286)
第二节 GJ4 型钉扣机性能及结构	(287)
第三节 GJ4—2 型钉扣机调整要点	(294)
第四节 GJ4 型钉扣机故障分析及机器保养	(298)
第九章 热加工设备	(300)
第一节 概述	(300)
第二节 电熨斗	(301)
第三节 蒸汽熨烫机	(306)
第四节 黏合机	(310)
第十章 裁剪机	(321)
第十一章 缝纫机的发展趋向	(326)
附录一 GC1—2 型平缝机零部件名称	(329)
附录二 JA1—1 型缝纫机机头零件解体示意图及零件名称	(344)

第一章 概 论

第一节 缝纫机的诞生及发展

一、缝纫机的发展史

服装是人类生活的基本条件之一。人们在长期的社会生产实践中，逐步创造了各式各样的服装生产工具和加工机械。服装的制作由手工到采用机器，其间经历了几千年的漫长历史。据有关资料记载，服装缝纫机械的研究最早是从欧洲开始的。

17 世纪中叶，由于蒸汽机的发明，英国的纺织工业开始了产业革命。1733 年飞梭织布机的发明，推动了纺织工业机械化发展。纺织从小规模的家庭副业生产逐步转变为大规模的工业生产，使劳动生产率成倍地增长。这样一来，棉布产量迅速提高，给服装制造业带来了新的矛盾，手工作坊式的服装制作已无法适应纺织业高速度的发展以及人们对新式服装的需求。这就需要服装生产也来一次革命，用机械来代替笨拙的手工操作。缝纫机就是在这种情况下应运而生的。

1755 年英国人查尔斯·F·魏森塔尔（Charles·F·Weisenthal）在改进手工缝纫方面初次获得成功。他首先发明了一台机针穿线孔在针中间的缝纫机，并取得了发明的专利权。

1770 年，英国人罗伯特·奥尔索普（Robert·Alsop）发明了专门用来缝制衣服边缘的链式线迹缝纫机。同年，英国人托马斯·逊特（Thomas Saint）发明了手摆链式线迹缝纫机（这台机器现在还陈列在英国伦敦的科学博物馆里）。

1807 年，奥地利裁缝约瑟夫·马德斯珀格（Joseph Madersperger）第一次发明了直线缝纫机，这种缝纫机首次使用了针尖带孔的机针。

1829 年，法国裁缝巴特勒米·蒂莫尼埃（Barthelemy Thimmonier）发明了一台能满意地缝纫链式线迹的缝纫机，于 1830 年在法国取得专利，并于 1831 年制造了 80 台，他雇用了 80 多个女裁缝为法国军队缝制军服。当时缝纫机的工作速度为每分钟 100 针，后经两年多的改进，缝纫速度提高到每分钟 300 针。

1834 年，美国纽约工人沃尔特·亨特（Walter Hunt）与他的弟弟合作，发明了针尖带孔的锁式线迹缝纫机。这种针尖带孔并使用双线的锁式线迹缝纫机的发明，是缝纫机发明史上的第一次重大突破。由于这一突破，缝纫机才得到了顺利的发展。

美国棉纺织工人伊利埃斯·豪（Elias Howe）模仿亨特的发明，从 1839 年开始，经过四年多的艰苦努力，于 1843 年研制出一台手摇式锁式线迹缝纫机，机器的工作速度

达到了 300 针/分。由于缝制的线迹整齐美观，当时人们对他的发明评价很高。这项发明后来又经三年的改进，在 1846 年取得了专利。至此，具有真正实用价值的缝纫机诞生了（从法律角度讲，豪是世界上锁式线迹缝纫机的最早发明者）。

1848 年，法国人西蒙纳在木制机架缝纫机的基础上研究改进，制成了金属机壳的缝纫机，并在英国获得了专利。

1849 年，美国人阿伦·B·威尔逊（Alan·B·Wilson）发明了旋梭和他的缝纫机，缝速达到每分钟 600 针。这种带有旋梭的缝纫机的发明，是缝纫机史上的第二次突破，因为有了旋梭才有可能使锁式线迹缝纫机的速度不断提高。

从 1755 年到 1832 年可以说是发明缝纫机的前期历史。在这期间，发明者大都未考虑到缝纫机针的穿线孔应在针头部位这个关键。即使使用了针头带孔的机针，也未真正重视和推广，这是当时缝纫机不能投入使用的症结。另外，在这个时期内所发明的缝纫机都是链式线迹缝纫机。

在 1834 年到 1849 年短短的十几年当中，缝纫机的发明进入了关键时期。在这个时期人们创造了穿线孔在针头的缝纫机机针，创造发明了旋梭，出现了锁式线迹缝纫机，从而为缝纫机的使用奠定了基础。

但是，从 1755 年到 1849 年将近一个世纪的时间里，形形色色的结构简易的缝纫机连同它们的发明者未遭好运，由于历史原因，许多可喜的发明没有被人们所接受。然而，这些勤劳聪慧的发明家们用心血和汗水为人类进步所进行的大胆、不屈不挠的尝试，永远载入了人类发展的史册。

1851 年，美国“胜家”公司在伊利埃斯·豪发明的手摇式锁式线迹缝纫机的基础上，首批生产了具有实用价值的锁式线迹缝纫机 200 台，并投放市场，揭开了缝纫机发展史的新篇章。

1856 年，第一台生铁缝纫机机架诞生，并通过皮带将脚踏动力传递到机头。

1859 年，美国人古德斯和米勒（Goods & Miller）发明了单线包边线迹缝纫机。1860 年，雅各布·斯坦纳（Jacob Steiner）及罗斯（I·M·Rose）发明了双线包边线迹缝纫机。1880 年，美国人埃瓦尔·德·霍尔姆斯（Ewald Holmes）发明了针杆可以摆动的曲折线迹缝纫机。由于这种缝纫机的机针能相对于缝料前进方向横向摆动，因此，这是缝纫机结构的一个转折，成为各种特种缝纫机发明的起点。1882 年，美国人约翰·凯瑟（John Kayser）在曲折线迹缝纫机的基础上，先后研制出钉扣机、锁眼机、刺绣机等专用特种缝纫机。截止到曲折线迹缝纫机的出现，缝纫机的基本结构和线迹都已具备，以后的发展主要是性能和速度的提高了。1897 年美国约瑟夫·梅罗（Joseph Mero）发明了三线包缝线迹缝纫机。这样，19 世纪末期各类缝纫机的改革和新式缝纫机的出现，为今天的缝纫机研制奠定了雄厚的技术基础。

19 世纪末到 20 世纪初，缝纫机的发展进入了高潮。除美、英、德、法各国已大量生产外，苏、意、捷、日等国也相继引进并开始成批生产。缝纫机的推广和使用，使世界服装工业获得了突飞猛进的发展。

20 世纪 70 年代，由于电子技术的发展，特别是微型电子计算机的广泛应用，缝纫机工业又获得了新的生机，缝纫机进入了电子时代。

近十几年来,世界上一些主要缝纫机制造商研制出各种高速(每分钟可达8000~10000转)、程序控制和多工位自动缝纫等高性能缝纫机。1975年,美国胜家公司成功地制造了雅典娜2000型家用电子缝纫机。1976年又研制了第一台微机控制能编50种程序的工业平缝机。1979年,日本兄弟公司也研制成功了BAS—300型电子直缝缝纫机、BAS—200型可编程序的包缝机及DB₂—B715—400型可预定针数的缝纫机。这些电子缝纫机的特点是,结构简单、重量轻、工作稳定、噪声小、操作方便、质量可靠。

目前,世界上生产缝纫机的国家共有50多个,缝纫机的品种有4000多种。进入80年代以来,各国缝纫机的生产正向系列化、专业化、自动化、工序联动化等方向发展。

综上所述,分析缝纫机的演变和发展,从品种结构的变化来看,我们可把缝纫机的发展大体分为四代。第一代是杠杆结构的简易缝纫机;第二代是凸轮或连杆结构的普通铸铁缝纫机;第三代是半多能或多能的中高速铝合金缝纫机;第四代是电子模拟式全自动专用缝纫机。

二、我国缝纫机发展概况

我国缝纫机工业最早起源于1904年,至今已有80余年的历史了。

1890年前后,采用美国的老狗牌缝纫机作为帽子制造业的生产工具。1900年以后,美国胜家公司的缝纫机在上海、广州等地大量输入。由于缝纫机的生产效率远远超过手工缝制,使用也方便,所以许多手工业者、生产工厂和家庭都乐意采用。这样,我国缝纫机的社会拥有量逐渐增加,缝纫机修理行业也随之扩大。

1904年,上海美昌商店在经营缝线、划粉、皮尺和熨斗等裁缝用品的基础上,还兼做一些缝纫机零件,从而成为我国缝纫机生产和发展的萌芽。

1928年,上海协昌号铁车机器店开始仿造44—13型普通工业缝纫机,并以自制车壳和进口零件装配25K—55型草帽缝纫机。1930年,“协昌”制造出红狮牌草帽缝纫机,质量很好。

1931年初,我国广州地区的民族工商业者,打破了美国胜家公司的垄断,在经营国外旧缝纫机的基础上,由商业转到了小型工业。1937年广州华南缝纫机厂秘密进行缝纫机的仿制工作,年底,终于试制出第一台华南牌缝纫机。1938年5月正式投入生产,当时的月产量达到100台左右。

1937年7月,抗日战争爆发,缝纫机停止进口。日伪因军用需要,在全国各地搜罗了各种旧缝纫机集中在上海修理,而抗日后方也迫切需要缝纫机。所有这些都促进了缝纫机工业的一时繁荣,使缝纫机行业在修理的基础上,开始了较为普遍的实样仿造,并有部分五金厂转为生产缝纫机零件。

1939年,上海中国缝纫机厂成立,主要仿造“胜家”的95型工业缝纫机。

1940年,上海新开了新记缝纫机厂制造金龙牌和帆船牌两种家用缝纫机,除少数零件外,机壳和铸铁零件基本上全部自己制造。

1949年,上海惠工铁工厂开始批量生产JA1—1型家用缝纫机。

解放后,我国的缝纫机工业挣脱了殖民主义者垄断的锁链,出现了欣欣向荣的景象。目前,在全国已形成了一个以上海、天津、陕西、北京、广州五大缝纫机生产基地

为主的比较完整的生产体系。除一般服装生产线所需用的平缝机、绷缝机、扞缝机、绣花机、包缝机、钉扣机、锁眼机、电剪以及黏合机等都能生产制造外，还首创了一些世界先进设备。如 1954 年我国发明了十三针多针纳花机，并配有光电自动控制系统，能在高速运转的情况下自动停单针（这台多针纳花机现陈列在中国军事博物馆内）。该机的发明，给世界缝纫机的发展增添了光彩。两年后，世界主要缝纫机生产国也开始了多针机的研究。

特别值得自豪的是，我国家用缝纫机的生产在世界上享有较高的声誉。由于质量可靠成本低，蝴蝶牌、蜜蜂牌、飞人牌、标准牌等家用缝纫机畅销国内外。据统计我国已有 23 个省、市、自治区生产 30 种不同型号的家用和工业用缝纫机。

然而与世界先进水平相比，目前我国工业缝纫机的生产水平还比较低，远不能满足国内的需要。虽然 1975 年制订了系列标准。但只有少数产品形成了系列，多数产品仍是一个型号一两种规格。

随着国民经济的迅速发展，工业缝纫机将不仅在服装行业中广泛使用，制革、麻纺、刺绣、印染、包装和矿山、铁路、船舶、邮电、国防、文教（篮、足球）等几十个行业和部门都需要工业缝纫机，工业缝纫机已成为提高劳动生产率不可缺少的设备之一。我们相信，我国缝纫机械的水平一定会随着生产和科学技术的不断发展而加速提高，使我国服装加工设备日臻完善。

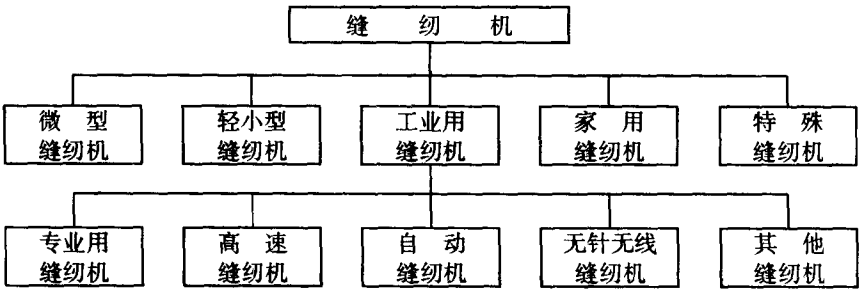
第二节 缝纫机的分类与型号

世界上的缝纫机多达四千余种，如何去认识和掌握这些外形各异、机构复杂的缝纫机呢？首先要懂得缝纫机的分类与型号规定。

一、缝纫机的综合分类

1. 按用途分类

缝纫机的种类繁多，但就其用途来看，可作如下大体上的分类：



(1) 微型缝纫机 是一种体积小、重量轻、携带方便的微小型缝纫机，最小的只有打火机那么大。它随身可带，供旅行、野外作业补缀衣裤之用。

(2) 轻小型缝纫机 大多是简单的链式线迹缝纫机和直线锁式线迹缝纫机，适用于

简单的缝纫。国外普通学校开设缝纫课时，一般都使用这种缝纫机作教具。

(3) 家用缝纫机 这种缝纫机在整个缝纫机工业总产量中占绝大部分，主要供家庭缝纫用。

(4) 工业用缝纫机 主要是指工业化缝纫生产所用的缝纫机。

(5) 特殊缝纫机 具有特殊用途的缝纫机。

2. 按结构分类

根据用途上的大体分类，可对缝纫机作大概的了解。下面介绍几种能反映缝纫机内部结构的分类方法。

(1) 按使用动力分：

脚踏式缝纫机

手摇式缝纫机

电动式缝纫机

(2) 按钩线机构分：

摆梭缝纫机

旋转梭缝纫机

旋转钩缝纫机

弯钩缝纫机

(3) 按挑线机构分：

针杆挑线缝纫机

凸轮挑线缝纫机

连杆挑线缝纫机

滑杆挑线缝纫机

变动摆杆挑线缝纫机

旋转盘挑线缝纫机

(4) 按实现的线迹分：

双线锁式线迹缝纫机

双线链式线迹缝纫机

单线链式线迹缝纫机

三线包缝线迹缝纫机

双线复合链式线迹缝纫机

多线交合链式线迹缝纫机

除上述分类方法外，还可以按照送布机构、润滑方式等进行分类。这里就不再列举了。

二、我国缝纫机的分类与型号规定

1958 年以前，我国生产的缝纫机一直沿袭国外缝纫机的编号和名称，没有国内统一标准。1958 年轻工业部制订了缝纫机部颁标准，以后又经几次修定，于 1975 年 1 月颁布了 QB159—75 试行标准，即《家用缝纫机指导性技术文件》，它的某些规定也适用于工业和服务行业的缝纫机。

1. 分类方法

QB159—75 标准规定,我国缝纫机按使用对象划分类别。因此,我国缝纫机分为以下三类:

- (1) 家用缝纫机;
- (2) 工业用缝纫机;
- (3) 服务性行业用缝纫机。

2. 型号意义

QB159—75 标准规定,缝纫机机头型号由两个汉语拼音字母及两组阿拉伯数字组成。

- (1) 型号的第一个汉语拼音字母代表缝纫机的使用对象,见表 1-1。
- (2) 型号的第二个汉语拼音字母,代表缝纫机的主要机构和线迹,见表 1-2。
- (3) 型号的第一组数字代表使用对象、主要机构和线迹相同,但缝纫物、性能等不同的顺序代号。

- (4) 型号的第二组数字代表在原来基础上有了改进的顺序代号。

表 1-1 我国缝纫机型号中第一个字母的意义

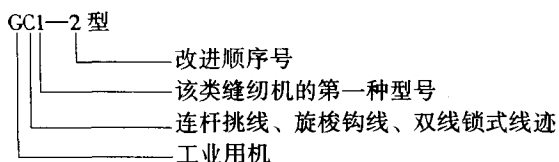
字母代号	使用对象	注 解
J	家庭使用	“JIA”“家”的第一个字母
G	工业用	“GONG”“工”的第一个字母
F	服务性行业使用	“FU”“服”的第一个字母

表 1-2 我国缝纫机型号中第二个字母的意义

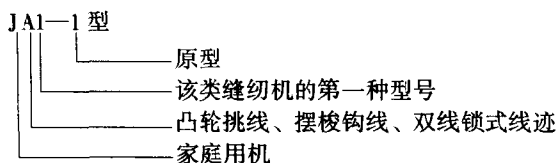
字母代号	代 表 意 义
A	凸轮挑线、摆梭钩线、双线锁式线迹
B	连杆挑线、摆梭钩线、双线锁式线迹
C	连杆挑线、旋梭钩线、双线锁式线迹
D	滑杆挑线、旋梭钩线、双线锁式线迹
E	旋转盘挑线、摆梭钩线、双线锁式线迹
F	旋转盘挑线、旋梭钩线、双线锁式线迹
G	凸轮挑线、摆梭钩线、针杆摆动、双线锁式线迹
H	连杆挑线、摆梭钩线、针杆摆动、双线锁式线迹
I	连杆挑线、旋梭钩线、针杆摆动、双线锁式线迹
J	针杆挑线、旋转钩钩线、单线链式线迹
K	针杆挑线、弯针钩线、单线或双线锁式线迹
L	针杆挑线、弯针、叉针钩线、单线接缝线迹
M	针杆挑线、弯针、叉针钩线、双线包缝线迹
N	针杆挑线、双弯针钩线、三线包缝线迹
O	针杆挑线、单钩针钩线、单线或双线编织线迹
P	针杆挑线、单弯针钩线、单线或双线拼缝线迹
Q	凸轮挑线、旋梭钩线、双线锁式线迹
R	滑杆挑线、旋梭钩线、双线锁式线迹
S	滑杆挑线、摆梭钩线、双线锁式线迹
T	针杆挑线、四只弯针钩线、三线双链式线迹
U	使用圈针的缝纫机
V	高频无线塑料缝合机
W	无针线制皮机(包括皮件成型、切割、冲压、抛光机等)
X	电动刀片裁布机
Y	不属上述 A~X 各名称的其他缝纫机

3. 缝纫机型号举例

例 1



例 2



第三节 缝纫机工业常用名词和术语

在缝纫机和服装生产过程中，为便于进行技术交流，对一些常用名词、机器动作和现象作了统一的规定。现将机器在使用性能方面的主要名词和术语介绍如下。

线迹——机针带线穿过缝料和完成一个工作循环后，缝线交织起来而形成的一个单元。

线缝——若干连续的线迹。

面线——穿在机针针孔内的缝线

底线——从梭心引出的缝线

针距——每个线迹的长度，即在缝纫时，机针两次穿过缝料的间距。

针迹——按送料方向，机针穿过缝料后留下的痕迹（机针不穿线）。

针缝——连续的针迹。

缝厚——缝纫机能缝的最大厚度。是试验缝纫机性能的一个技术指标。

缝薄——缝纫机能缝的最薄的缝料，是试验缝纫机性能的一个技术指标。

层缝——缝纫机缝制二层到四层再到八层，然后从八层到四层再到二层的反复缝纫过程，以考核缝纫质量。

断线——在缝纫时，底线或面线突然中断。

跳针——在缝纫时，底、面线不能交织构成线迹。

浮线——因构成线迹的底、面线张力不匀，在缝料的正面或反面缝线显著隆起。

起皱——凡构成线缝后，缝料有显著皱纹。

断针——在缝纫中，不附加人为外力而造成机针折断。

张力——在构成线迹过程中，缝线所承受的拉力。

轻滑——所谓“轻”是指在规定的最高转速范围内空载时，能用最小的力矩启动；

在连续运转时，消耗较小的动力；声响正常而轻微。所谓“滑”是指：主轴在任何角度时的启动阻力都比较均匀；在连续运转时，摩擦阻力小而均匀。

线环——在缝纫过程中，机针针孔处面线所形成的环形线圈。

针缝直线度——在规定的针缝长度内，将第一个针迹和最后一个针迹用直线连接，然后测量各个针迹对直线的最大偏移度。

噪声——在规定的转速范围内，空载运转时所发生的不正常而强烈的声响。

灵活——对缝纫机某一机构的质量要求。要求动作灵敏准确。

振动——在规定的转速范围内，空载运转时所发生的不正常的较强烈的抖动。

第二章 缝纫机常见机构原理

第一节 机构的基本知识

一、机器及其特点

所谓机器，是从它们的力学特征和在生产中的地位来定义的。

在日常生活及生产中，人们广泛地使用着各种机器。虽然这些机器的外观形式、构造和用途均不相同，但它们却具有共同的特征。这些特征是：

- (1) 任何机器都是人为的实物组合体（由三个或三个以上的构件组成）；
- (2) 各构件之间具有确定的相对运动；
- (3) 能完成能量的转换或做有用的功。

凡同时具备上述三个特征的即称为机器。

二、机构、运动副及其分类

（一）机构及其构件

1. 机构

具有确定相对运动的刚性体的组合系统称为机构。

在工程上，把机器和机构统称为机械。

2. 构件

在机构中参与运动的刚性体称为构件。构件和零件有区别，零件是指机器的制造单元，是单一的实物体。若是从运动角度来分析机器，则把机器看成为由若干个构件所组成，因此构件是指机器的运动单元。构件可以是一个零件，也可以是由若干零件组成的刚性体。如工业平缝机的抬牙连杆就是由连杆梗、连杆盖及连杆螺钉等零件连接而成的刚性体。

机构是由若干个构件组成的，但是，若干个构件并不一定都能组成机构。如图 2-1 (b) 所示的三铰接杆是不能运动的构件组合体，因此不能成为机构。而图 2-1 (a) 所示为一凸轮机构。

（二）运动副及其分类

机构构件在未与其他构件装配之前，都是一个自由运动的物体。如图 2-2 (a) 所示，

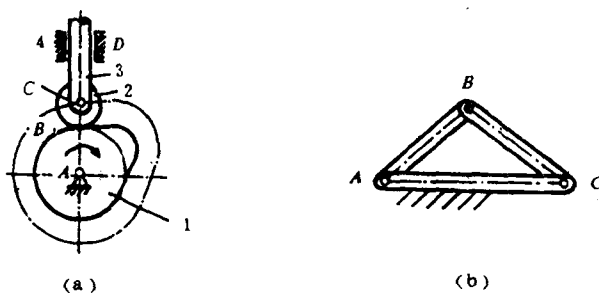


图 2-1 机构与非机构

1—凸轮 2—滚子 3—推杆 4—机架

一个在空间自由运动的物体具有六个独立的运动（分别绕 x 、 y 、 z 轴转动和沿三个轴移动）。物体可能的独立运动称为物体运动的自由度。所以，在空间自由运动的物体具有六个自由度。在平面中自由运动的物体 [图 2-2 (b)] 可能三个独立运动（分别沿 x 、 y 轴移动和绕 xOy 平面内任意一点的转动），即三个自由度。

机构中的任何一个构件，总是以一定的形式与其他构件相互接触并组成活动连接。如平缝机中的针杆与针杆套，针杆的外表面与针杆套的内表面直接接触构成活动连接。两构件连接后，构件间的相对运动就受到约束，各自的运动自由度相应减少。

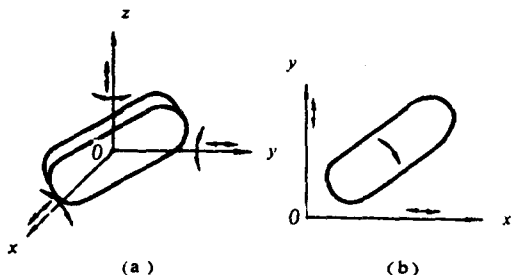


图 2-2 物体自由度的分析

运动副：两构件相互接触而又保持一定相对运动的连接称为运动副。运动副用来限制约束构件的自由运动，即除去构件不需要的运动，而留下我们期望的运动。所以可以这样说，机构就是用运动副连接起来的构件系统。

运动副就其运动的范围来分，有平面运动副和空间运动副。结合本书内容，下面只介绍平面运动副。

平面运动副：若运动副只允许两构件在同一平面或相平行的平面内作相对运动，则称该运动副为平面运动副。

平面运动副又可分为低副和高副。

1. 低副

两构件通过面接触组成的运动副称为低副，低副可分为转动副和移动副。

(1) **转动副** 若运动副只允许两构件相对转动，则称该运动副为转动副，也叫作铰链。图 2-3 (a) 和图 2-3 (b) 所示构件 1、2 的连接就是转动副。

如果转动副的两构件之一是固定不动的，则称该转动副为固定铰链，其代表符号如图 2-3 (c) 所示。如果组成转动副的两构件都是运动的，则称该转动副为活动铰链，其代表符号如图 2-3 (d) 所示。