

JB型缝纫机
缝纫原理研究报告

上海缝纫机研究所

JB型缝纫机理论研究组

1982·4

目 录

前 言	2
第一章 概述	4
第一节 J B型缝纫机用途和功能	4
第二节 J B型缝纫机线迹及其特点	5
第三节 J B型缝纫机基本机构型式及作用	6
第四节 J B型缝纫机基本优点	10
第五节 我国 J B型缝纫机的现状	10
第二章 线迹形成原理	12
第六节 基本环节之一：面线引过缝料，形成面线线环	13
一、刺料过程	13
二、引线过程	16
三、形成面线线环过程	18
第七节 基本环节之二：面线线环绕过 ^梭 心套与底线交织	25
一、钩线分线过程	25
二、过线脱线过程	31
三、面线与底线形成交织过程	34
第八节 基本环节之三：收紧底面线，将线结藏在缝料中	36
一、底面线交织线结在缝料中收起过程	36
二、面线从夹线器抽出过程	42
三、收下线结藏于缝料中，完成线迹形成过程	46

前 言

本研究报告系轻工业部下达的研究课题“J B型缝纫机理论研究”的一个组成部分。【见(80)轻科便字025号文件】该研究课题共包括五个分课题分两期进行。即：缝纫原理研究、运动学方面的研究、动力学方面的研究、精度研究及机构综合的探讨。

本文系对J B型缝纫机一般型式的缝纫原理进行讨论，因此不拟对某些特定型号一一加以剖析研究。只在必要时，作一些例解说明，以深化概念。关于缝纫机的理论计算方法，本文亦不拟作详细介绍，可以参见本课题的“运动学方面的研究报告”、“动力学方面的研究报告”，以免内容重复。

本文的研究目的是，探讨、确定J B型缝纫机缝纫原理，从而为设计、分析J B型缝纫机提供依据。主要研究J B型缝纫机线迹形成原理以及各机构间应有的配合关系；提出了在线迹形成的九个过程中，主要机构的设计要求和应注意的问题。本文期望，通过研究明确一个观点，这就是：J B型缝纫机的设计必须注意在线迹形成的九个过程中，四大机构应当密切配合这个基本点，应当对这些过程通盘考虑。孤立地就某一个过程或者某一个机构着手，不经实验和研究，随意移植国外样机的部分机构参数，缝纫性能，往往会产生偏差。

有必要说明的是，缝纫原理的研究还将进一步深化。我们准备在“机构综合的探讨”这个分课题的研究过程中，深化缝纫原理的研究，以剖析J B型缝纫机存在的主要性能问题的原理，并提出改善这些性能问题的可能途径。另外，在本文研究过程中，

采取理论探讨和实验验证相结合的方法，并辅以必要的理论计算。但是由于实验条件的限制，尚不能采用高速摄影机。面线张力测试仪、线迹显示仪等先进测试仪器进行分析研究，因此实验验证一般在低速状态进行。

第一章 概 述

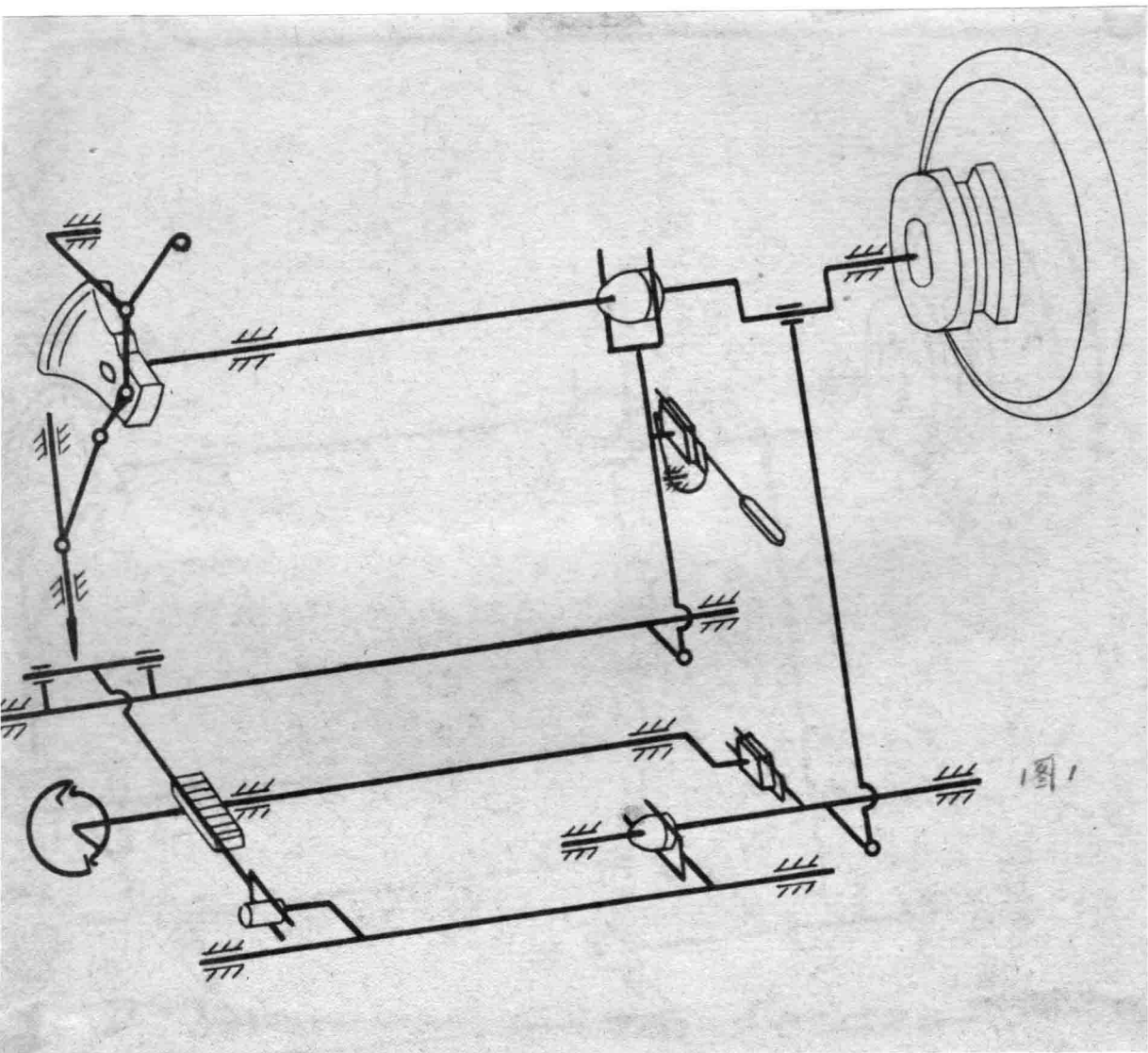
为了便于阅读本课题的各个分课题的研究报告，对J B型缝纫机应有一个基本认识。为此，简单地介绍了它的用途、功能、线迹特点、机构型式、优点和现状，以便讨论时参照。

第一节 J B型缝纫机用途和功能

J B型缝纫机是普通家用缝纫机，适宜于家庭进行一般缝纫和绣花。它的缝料范围，最薄为两层薄料，最厚为自由状态下厚度为5毫米的呢绒或类似缝料。最大针距长度，顺向送料不小于3.6毫米，倒向送料不小于3.1毫米，最高转速不超过1000转/分。

J B型缝纫机，应当在缝纫过程中不跳针，不断线、不断针、不起皱、不浮线，并且要求面线张力轻、振动小、噪音低、运转力矩小。

J B型缝纫机有多种型号，例如J B 1—3型、J B 8—2型等等。但是不论哪一种型号，它的整机机构运动示意图都是基本相似的，如图一：



图一 JB型缝纫机机构运动示意图

第二节 JB型缝纫机线迹及其特点

JB型缝纫机的缝纫线迹为双线锁式线迹。如图二。它的基本特点，是面线绕过底线，形成交织，然后底、面线收紧，把线结藏于布层之中。



图二 双线锁式线迹

第三节 JB型缝纫机基本机构型式及作用

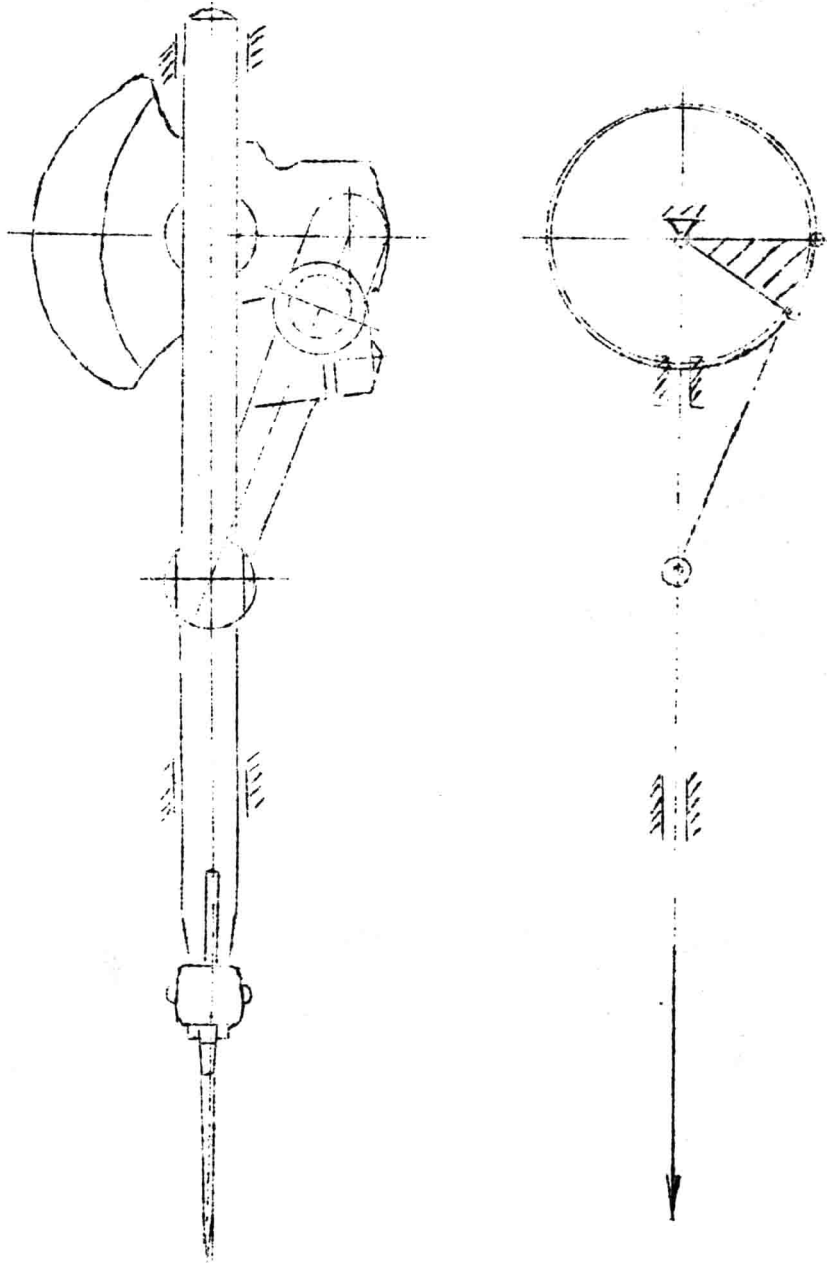
从图一，我们可以了解JB型缝纫机是一种复杂机械，它由多个机构复合而成。这些机构在整个缝纫过程中密切配合，相辅相成，完成实现优良的双线锁式线迹所必要的动作。它的主要机构有四个，简称为“四大机构”。它们是，刺料机构、钩线机构、挑线机构和送料机构。

刺料机构，由曲柄滑块机构组成。如图三。曲柄与上轴固接，由上轴直接带动，作为该机构的输入杆件。装有机针的针杆体与滑块刚性连接，为该机构的输出杆件，该机构在每个运动周期中起着刺料和引线的作用。（图三见下页）

钩线机构，由曲柄摇杆机构和摆动导杆机构两个机构复合而成。曲柄即上轴的曲柄，作为整个机构的输入杆件。摆梭托与摆动导杆机构的摆杆（即“下轴曲柄”）固接，作为整个机构的输出杆件。摆梭由摆梭托推动。如图四。该机构在每个运动周期中起着钩线、分线、过线及收、放底线的作用。（图四见下页）

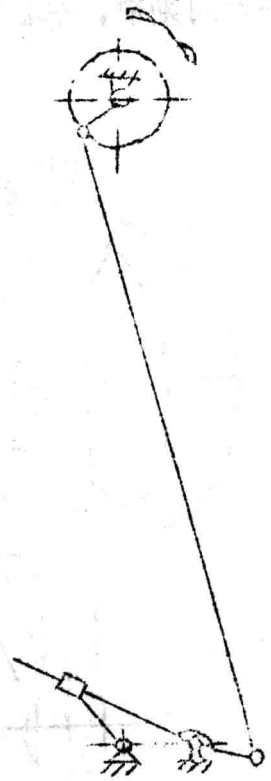
挑线机构，由曲柄摇杆机构组成，曲柄（即“挑线偏心轮”）与上轴固接，由上轴直接带动，作为该机构的输入杆件，在该机构的连杆体上设有连杆引出杆，与连杆体刚性连接；顶端为穿线孔，穿线孔的平面运动作为该机构的输出。如图五。该机构在每

个运动周期中，起着收放面线的作用。（图五见下页）

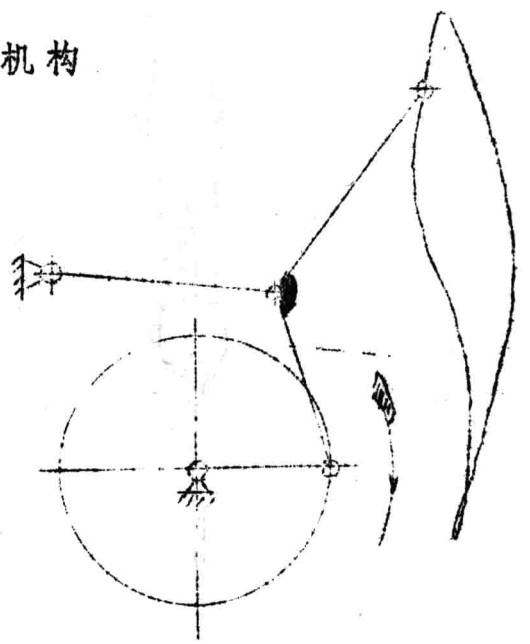
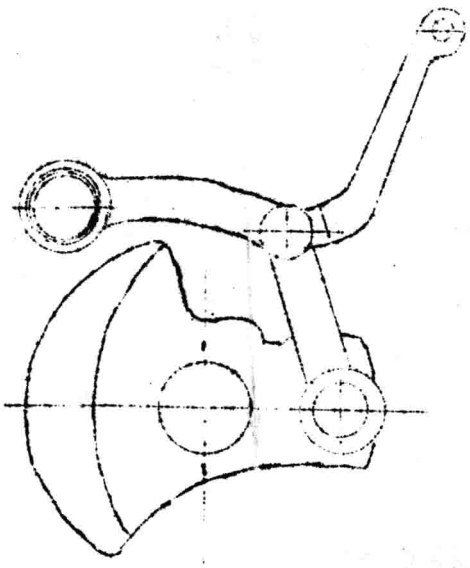


图三 刺料机构

《机械原理》

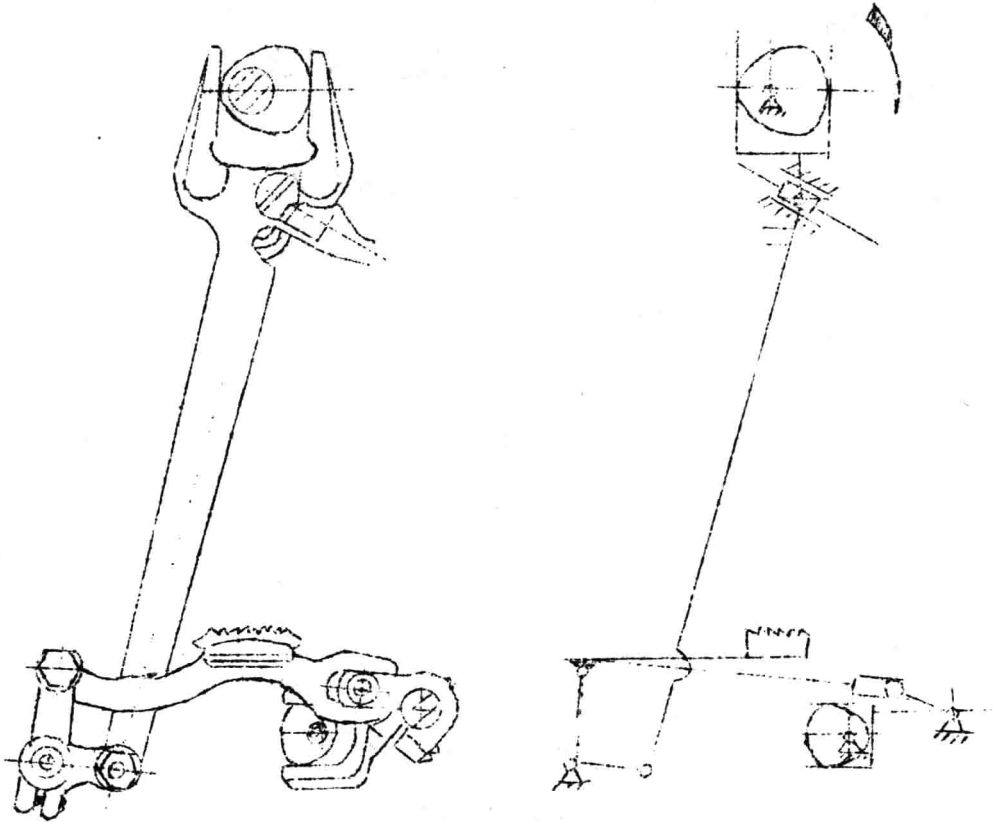


图四 钩线机构



图五 挑线机构

送料机构，由三个机构复合而成。这三个机构分别是针距机构、抬牙机构，以及由这两个机构的输出复合而成的送料合成机构。如图六。针距机构，是一个含有高付（三心等径凸轮）的平面机构。高付低代后，可以作为一个平面六杆Ⅲ级机构处理。该机构的曲柄（即“送布凸轮”体的一部分）与上轴固接，由上轴



图六 送料机构

直接带动，作为该机构的输入。值得注意的是，高付低代后的该机构，在整个运动周期中曲柄长度将出现六次更迭，摇杆（即“送布曲柄”）为该机构的输出杆件，用以控制牙架的水平方向

运动。抬牙机构，又由曲柄摇杆机构和含有高付（三心等径凸轮）的平面机构复合而成，其中曲柄摇杆机构与钩线机构的一部分合用，而其含有高付的平面机构，经高付低代后可以作为摆动导杆机构处理。抬牙机构的曲柄即上轴的曲轴部分，为该机构的输入。摆动导杆（即“抬牙轴”叉口）为输出杆件，用以控制牙架的垂直方向运动。送料合成机构，是一个双自由度的五杆机构。针距机构和抬牙机构的两个输出分别作为该五杆机构的输入，而送布牙安装在该机构的摆动导杆（即“牙架”体）上。送布牙的平面运动，作为整个送料机构的输出。送料机构，在每个运动周期中起着向前或者向后推送缝料以一定针距的作用。

第四节 J B型缝纫机基本优点

J B型缝纫机是在J A型缝纫机基础上发展起来的，它具有J A型缝纫机所没有的一些优点。这些优点主要有以下三个方面：

1. 挑线机构采用曲柄摇杆机构（即“连杆挑线机构”）代替J A型的圆柱凸轮式的高付机构。它具有转速高、噪音低、不易磨损、制造方便的优点。

2. 送料机构普遍采用倒、顺双向送料的型式，使用方便。

3. 外型上有较大突破，有利于造型艺术的发挥。

由于J B型缝纫机具有这些优点，因此发展迅速。在国外市场上，已经取代了J A型缝纫机的地位，并为多能缝纫机的发展奠定了基础。

第五节 我国J B型缝纫机的现状

我国J B型缝纫机的生产已有廿多年历史了。近年来，产量

迅速增加。但由于缺乏研究，以致其性能仍不够理想。尤其在面线张力、倒顺送料、厚料缝纫及振动等方面还存在一些问题。而且，由于缺乏研究，各厂陆续移植了许多国外J B型缝纫机的部分机构参数，以求改善性能。但是，因为没有顾及各个机构的配合，性能不够理想。相反，机构参数越改越繁杂，给三化工作带来一定困难。

第二章 线迹形成原理

J B型缝纫机作为一台缝纫机械，最重要的性能指标当然是它的缝纫性能。其实质就是要实现线迹优良的缝纫。它既要缝薄料，又要缝厚料；既要适用于大针距（例如3.6毫米）的缝纫，又要适用于小针距（例如1.5毫米）的缝纫。又希望在上述各种缝纫过程中各主要机构不必调节。在那么宽广的使用范围内都要实现优良的线迹，的确是很不容易。因此，有必要对线迹形成的原理进行深入详尽的讨论。

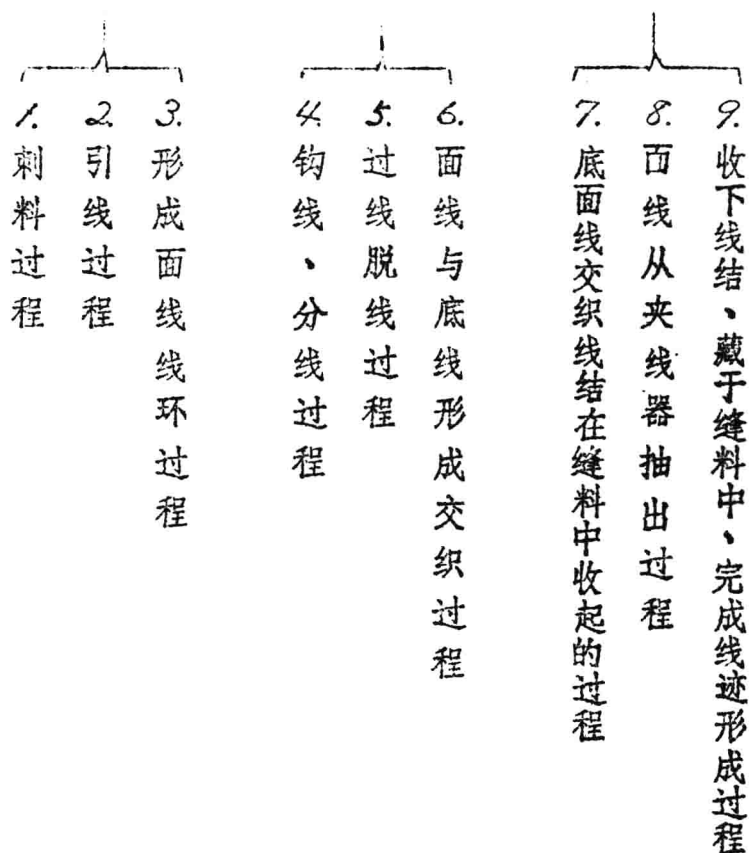
以往，不少著作中对线迹形成的基本过程都作了介绍，有些著作中对普通家用缝纫机在构造上的特点，以及如何防止在缝纫过程中出现轧线、断线、跳针、断针等现象作了一些讨论。因此，本文不拟重复这些讨论，而着重于对主要机构的基本工作原理作一探讨。

J B型缝纫机的线迹为双线锁式线迹。经研究，它的形成可以归纳为三个环节，分成九个过程进行讨论。

这三个环节和九个过程的关系是：

形成双线锁式线迹

基本环节 I： 面线引通缝料， 形成面线线环。	基本环节 II： 面线线环绕过梭 心套，形成与底 线的交织。	基本环节 III： 收紧底、面线，将线 结藏在缝料中。
-------------------------------	---	-----------------------------------



以下，将对三个基本环节、九个过程逐一加以详细讨论，剖析每个过程中四大机构（以机针、摆梭、挑线杆、穿线孔和送布牙的运动为代表）的运动情况及相互位置，并提出每个过程中应注意的一些问题。

第六节 面线引过缝料，形成面线线环

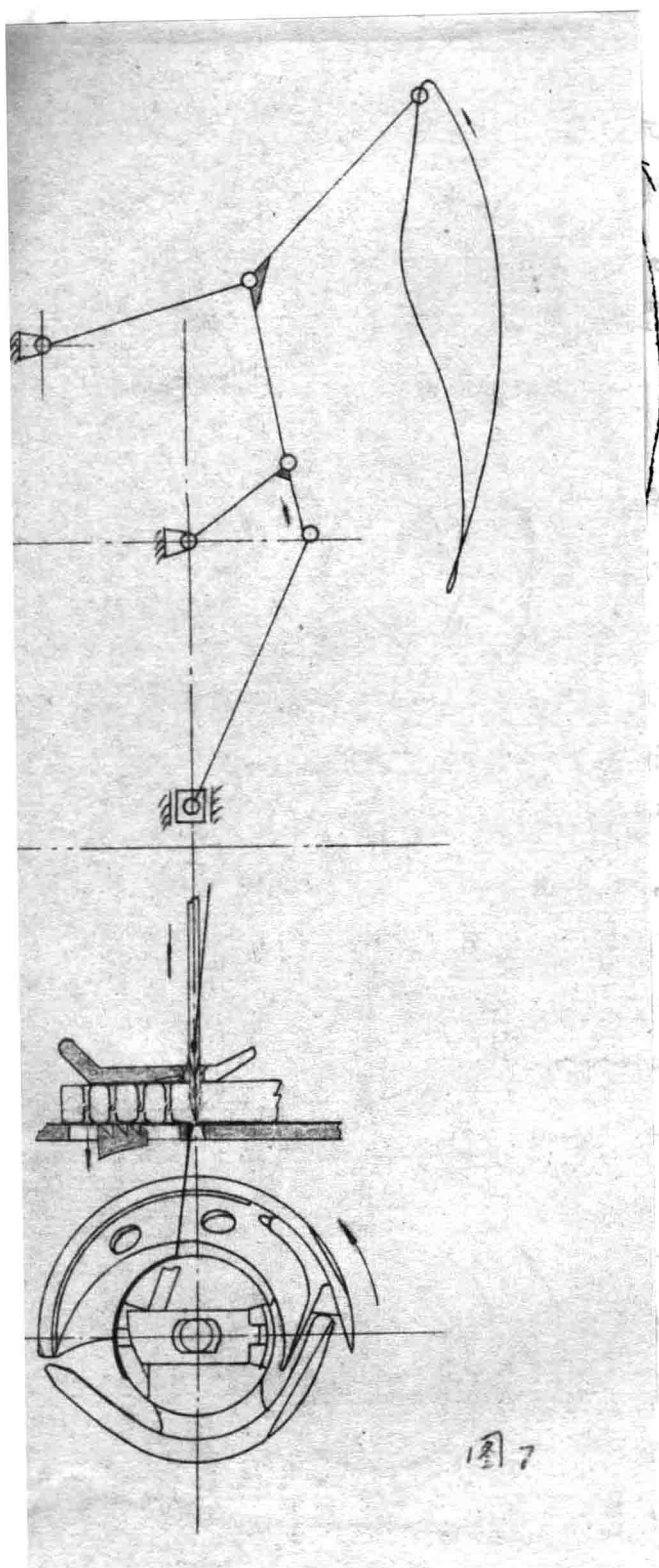
一、刺料过程

1. 过程说明：从机针针尖刺入缝料起，直至机针针尖刺穿缝料止，称为刺料过程。如图七。（见下页）
2. 本过程中四大机构的运动情况及位置剖析：

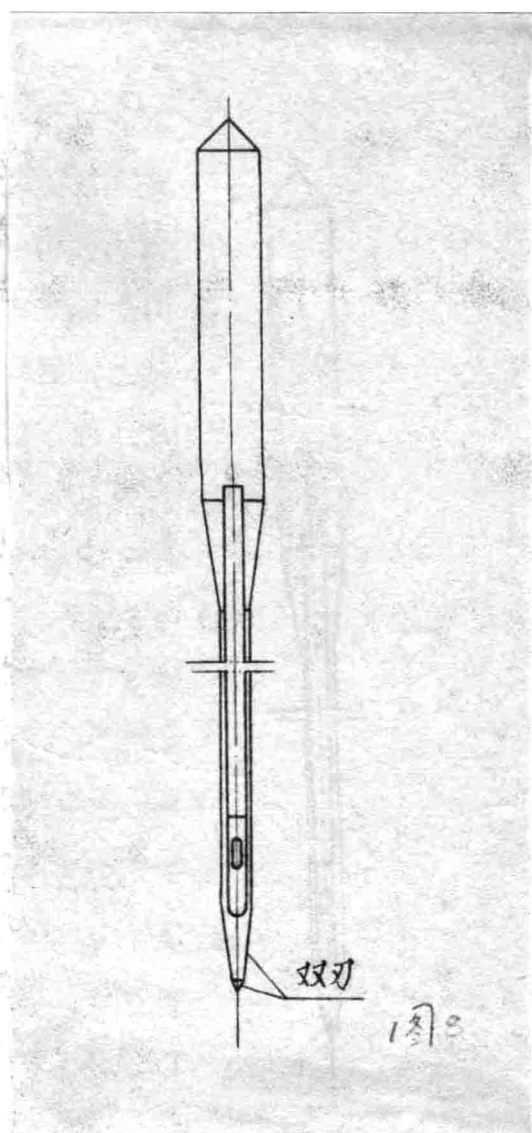
- (1) 刺料机构——机针处于刺料位置。机针下降速度在最大值附近。
- (2) 钩线机构——摆梭继续逆时针方向摆动，（以面板向上轮方向观测为准，下同）在完成前一线迹的基础上，继续把底线从梭心套中抽出。起着预先松驰底线的作用。
- (3) 挑线机构——穿线孔下降速度逐渐加快，供线量递增速率增大，使面线松驰。
- (4) 送料机构——送料基本结束。前一线迹完成时，送布牙虽然仍可能有微量向前运动，但送布牙露出针板面的高度已不足以拖动缝料，随着刺料过程的进行，送布牙开始明显下降。

3. 本过程应注意的几个问题：

- (1) 刺料过程中，刺料机构的机针刺料力应当在最佳值范围内。因此，此时机针的速度应当在最大值附近，以保证有较大的动能。同时应当保证其他机构（钩线、挑线、送料）不直接受到较大的工作阻力。从而确保机器的总动量，在这一过程中能集中地输送给刺料机构。
- (2) 刺料过程开始，送料过程必须在实际上已经完全结束，但是根据送布牙运动轨迹的理论计算，仍可能有微量向前运动，因此送布牙的高度应不足以拖动缝料。否则，在缝纫过程中，或变换送料方向时，将产生拖针、断针现象。
- (3) 缝纫机针针尖如图八所示。这样的结构形式既有利



图七 刺料过程



图八 机针双刃形式

于刺料，又能起到保护缝料纤维的作用；还保证机针的抗弯强度。

- (4) 为保证顺利刺料，防止缝纫过程中速度的明显波动，应当在上轮的造型艺术构思中，确保有较大的转动惯量。

二、引线过程

1. 过程说明：从机针针孔进入缝料起，直到机针下降到最低点止，称为引线过程。如图九。（见下页）

2. 本过程中四大机构的运动情况及位置剖析：

- (1) 刺料机构——机针刺料后，带着面线通过缝料下降至最低点。下降速度渐渐减小，直至为0。
- (2) 钩线机构——摆梭继续逆时针方向摆动，完成预先松弛底线的动作，为本线迹缝纫作好准备。引线过程结束，摆梭尚未到达极限位。
- (3) 挑线机构——穿线孔继续下降，逐步补充由于引线过程中所需要的面线线量，使面线保持一定余线量。
- (4) 送料机构——送布牙继续下降，逐步下降到最低点，并开始后退。

3. 本过程应注意的几个问题：

- (1) 为保证面线能顺利引至缝料下，应当尽量减少由于线和缝料的接触而产生的摩擦力以及线和针孔间的摩擦力。为此，机针必须有足够大的容线槽，针孔四周必须十分光滑，以利面线通过。

所以，在实际缝纫时，对于不同缝料选配相应的线与针是十分重要的。