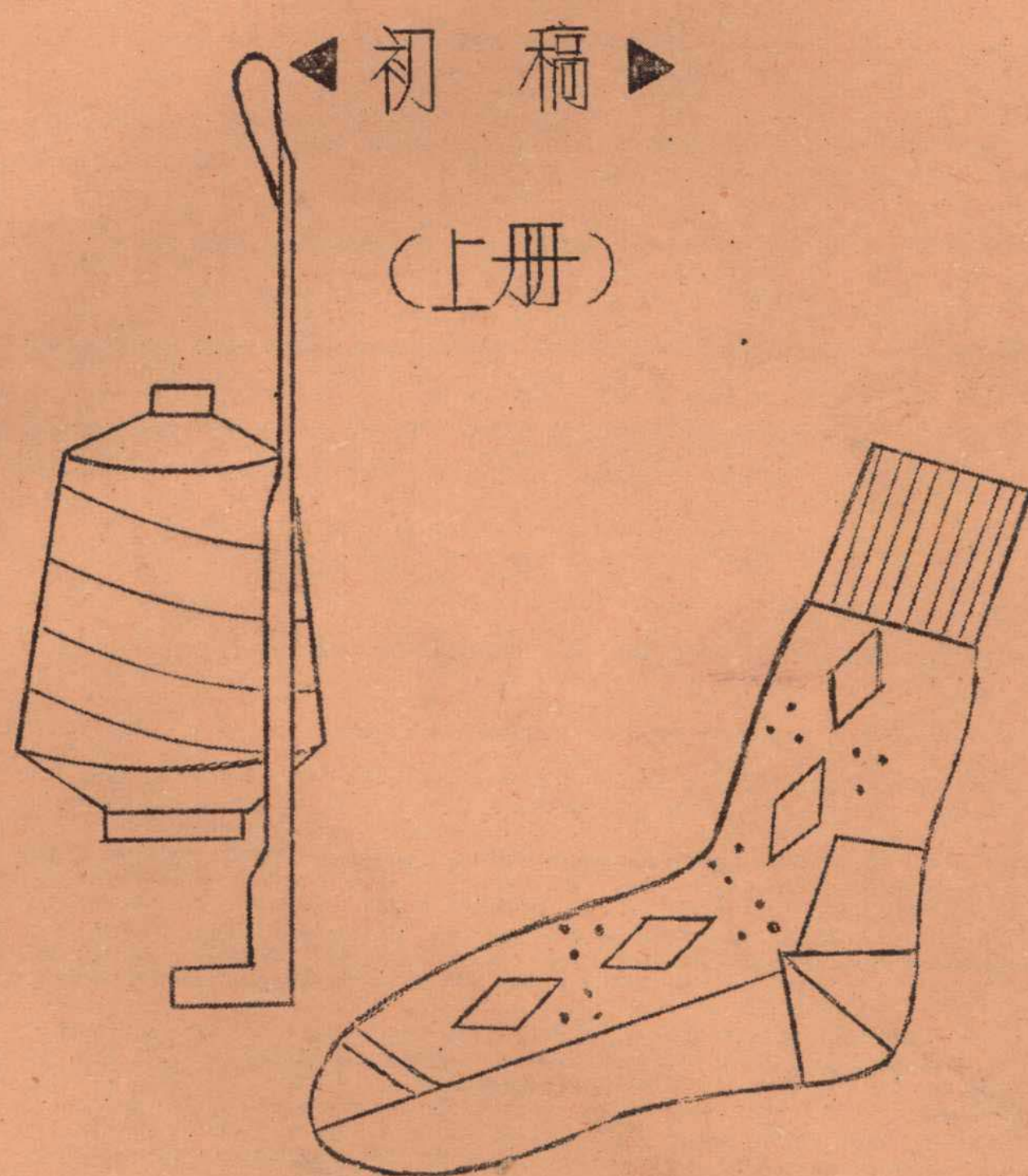


# 单针筒园袜机

结构、变装与检修



单针筒园袜机编写小组



# 上册

## 目录

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 第一章 概论.....                            | 1  |
| 第一节 单针筒园袜机的分类及一般结构.....                | 1  |
| 第二节 单针筒园袜机机号与用纱的关系.....                | 7  |
| 第三节 拆车前的注意事项和拆车顺序.....                 | 12 |
| 第二章 袜机的传动.....                         | 16 |
| 第一节 传动机构.....                          | 16 |
| 第二节 针筒转速.....                          | 19 |
| 第三节 里馒头牙、挺梗、扇形齿轮和大小撑板等<br>套件结构与安装..... | 21 |
| 第四节 主轴传动部件及其安装.....                    | 25 |
| 第三章 程序控制机构.....                        | 28 |
| 第一节 程序控制机构及作用.....                     | 28 |
| 第二节 主要控制机件的安装与调正.....                  | 28 |
| 第三节 小撑板、链条与推盘的配合.....                  | 34 |
| 第四节 密度控制机构.....                        | 39 |
| 第四章 成圈机构.....                          | 41 |
| 第一节 成圈机件.....                          | 41 |
| 第二节 袜机的成圈过程和编织各部段时的走针轨迹.....           | 45 |
| 第三节 针筒部件安装.....                        | 56 |
| 第四节 下座盘.....                           | 63 |
| 第五节 上座盘.....                           | 72 |



|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 第五章 添纱绣花机构 .....                              | 91  |
| 第一节 选针机构 .....                                | 91  |
| 第二节 59—4 型双添纱绣花机构 .....                       | 104 |
| 第三节 园盘添纱机构 .....                              | 114 |
| 第四节 花型排列实例和上机注意事项 .....                       | 117 |
| 第五节 双添纱花袜机推盘各撑与编织各工序<br>成卷机件的配合 .....         | 129 |
| 第六章 横条调线机构 .....                              | 137 |
| 第一节 横条调线机构的结构和工作原理 .....                      | 137 |
| 第二节 横条调线机构的主要机件安装 .....                       | 140 |
| 第三节 横条花型的工艺排列 .....                           | 148 |
| 第七章 单滚筒双添纱花袜机——Z 507 A .....                  | 154 |
| 第一节 Z507 A 绣花袜机插针及成圈机件作用 .....                | 154 |
| 第二节 Z507 A 编织各部段中主要成圈机构的<br>走针轨迹（网眼加绣花） ..... | 161 |
| 第三节 Z507 A 添纱袜机的选针机构和原理 .....                 | 169 |
| 第四节 部分机件的安装和调整 .....                          | 179 |
| 第五节 Z507 A 花袜机推盘各撑与成圈机件的配合 .....              | 184 |



# 单针筒园袜机的结构、安装与检修

## 第一章 概 论

### 第一节 单针筒园袜机的分类及一般结构

袜子是广大人民的生活必需品，它是属于纬编针织物的合成形产品之一，要求其形状能符合脚形，穿着舒服，具有良好的延伸性，透气性，吸湿性以及耐磨性。

袜子的种类很多，可以根据原料，组织结构，袜统长短及袜口的不同来进行分类，但各类袜子的主要组成部段大致相同，仅在尺寸大小和花色组织等方面有所不同。

袜子的结构如图 1—1—1 所示，它由袜口 1，袜统 2，高跟夹底 3，袜跟 4，袜底 5，

脚面 6，加固环 7（即过桥）

和袜头 8 组成。为增加袜子的耐磨性，通常在袜头袜跟和袜底需要加固。为了缝头时便于握持，故在袜头织完后需织一段握持横列，一般用质量较差的纱线，俗称机头线。

袜子在袜机上编织，袜机分单针筒园袜机、双针筒园袜机和平袜机三类。本书主要介绍单针筒园袜机的结构、安装与检修。

单针筒园袜机可分为素袜机、折口袜机、绣花袜机，提花袜

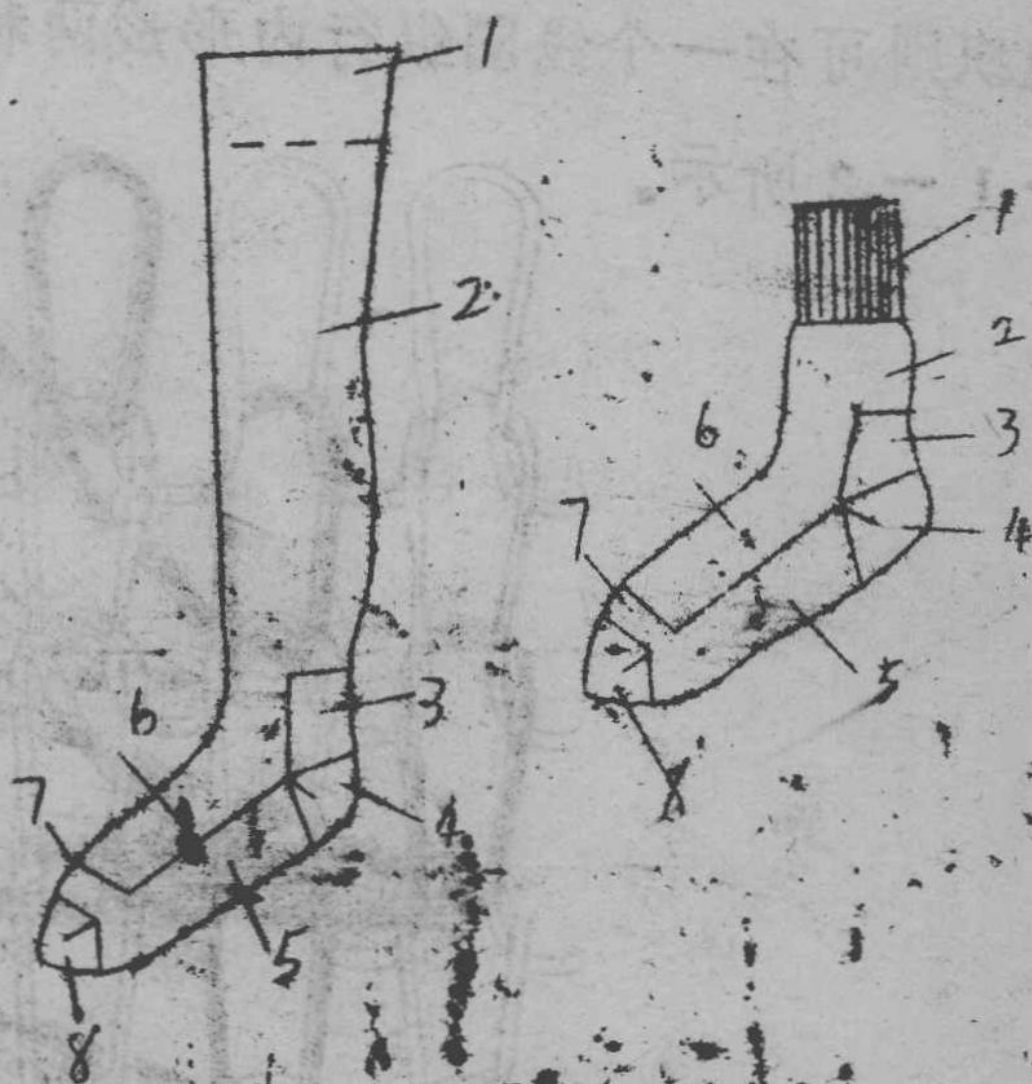


图 1—1—1



机和毛巾袜机等几种类型。

各类袜机的基本结构都包括编织、传动、控制、花色、密度调节、给纱及牵拉等机构。

袜子上的花色组织一般有横条组织，绣花组织，网眼组织和提花组织。

横条组织又称为横格档，在编织过程中周期地调换不同颜色的纱线从而形成横条纹，由调线机构控制带有色线的导纱器根据需要轮换垫纱。

绣花组织是有规则地在原有平针组织的一部分线圈上添加由色线所形成的线圈，这些有色线圈覆盖在织物表面，排列成一定的图案而形成花纹。绣花组织有单色和双色两种。单色绣花组织就是在一个线圈纵行内只能形成一种颜色的添纱线圈，而双色绣花组织则可在一个线圈纵行内形成两种颜色的添纱线圈，如图

1-1-2 所示。

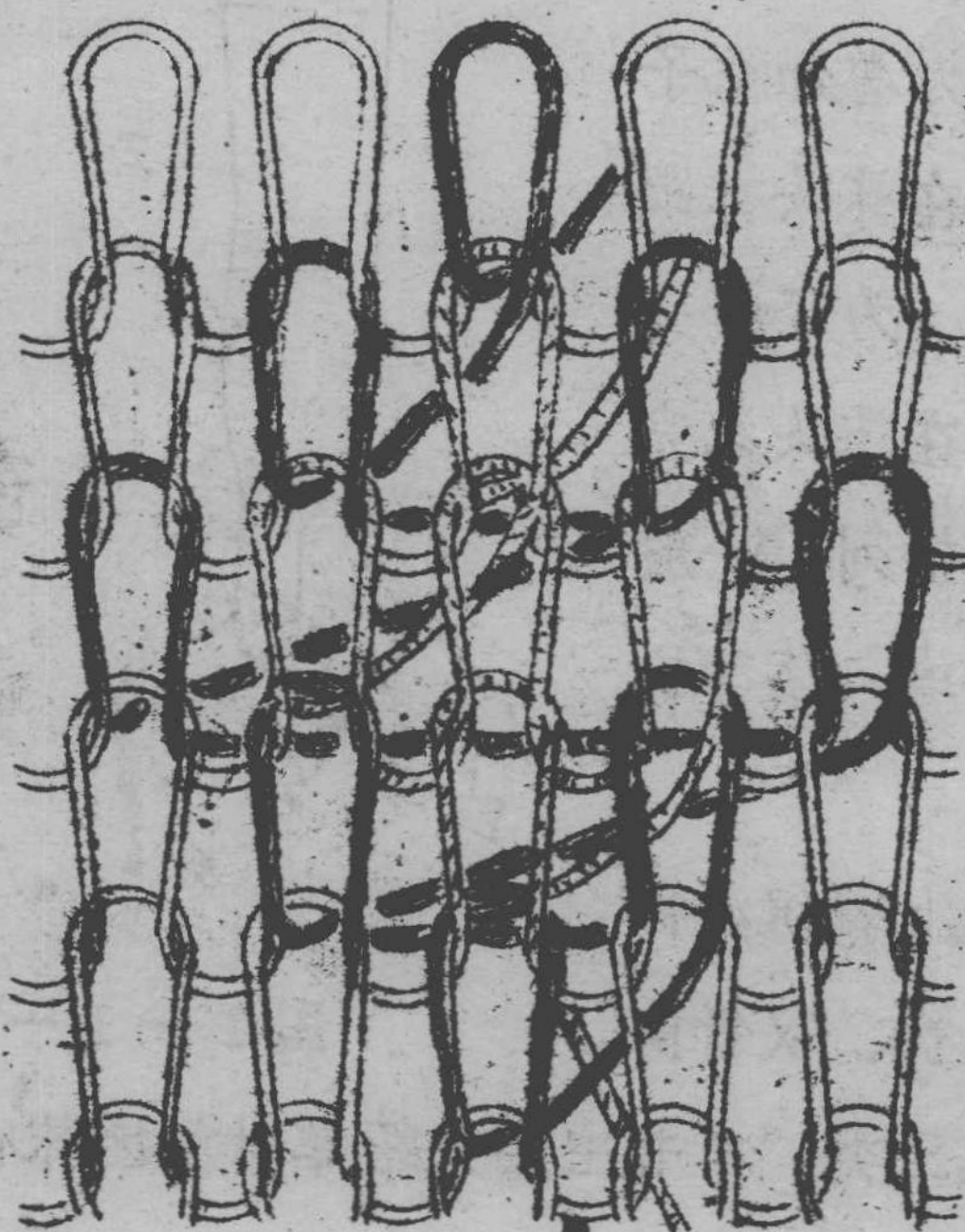


图 1-1-2

添纱甲  
添纱乙  
地纱



网眼组织也称架空添纱组织，是添纱组织的一种，它是由两根粗细悬殊的纱线编织而成，细的纱线为地纱，粗的纱线为添纱。网眼组织中一部分线圈由两根纱线形成，而另一部分线圈由一根较细的地纱组成，较粗的添纱则呈虚线状处于反面，使这部分线圈在袜子的外表形成类似孔眼的效应。如图 1—1—3 所示。

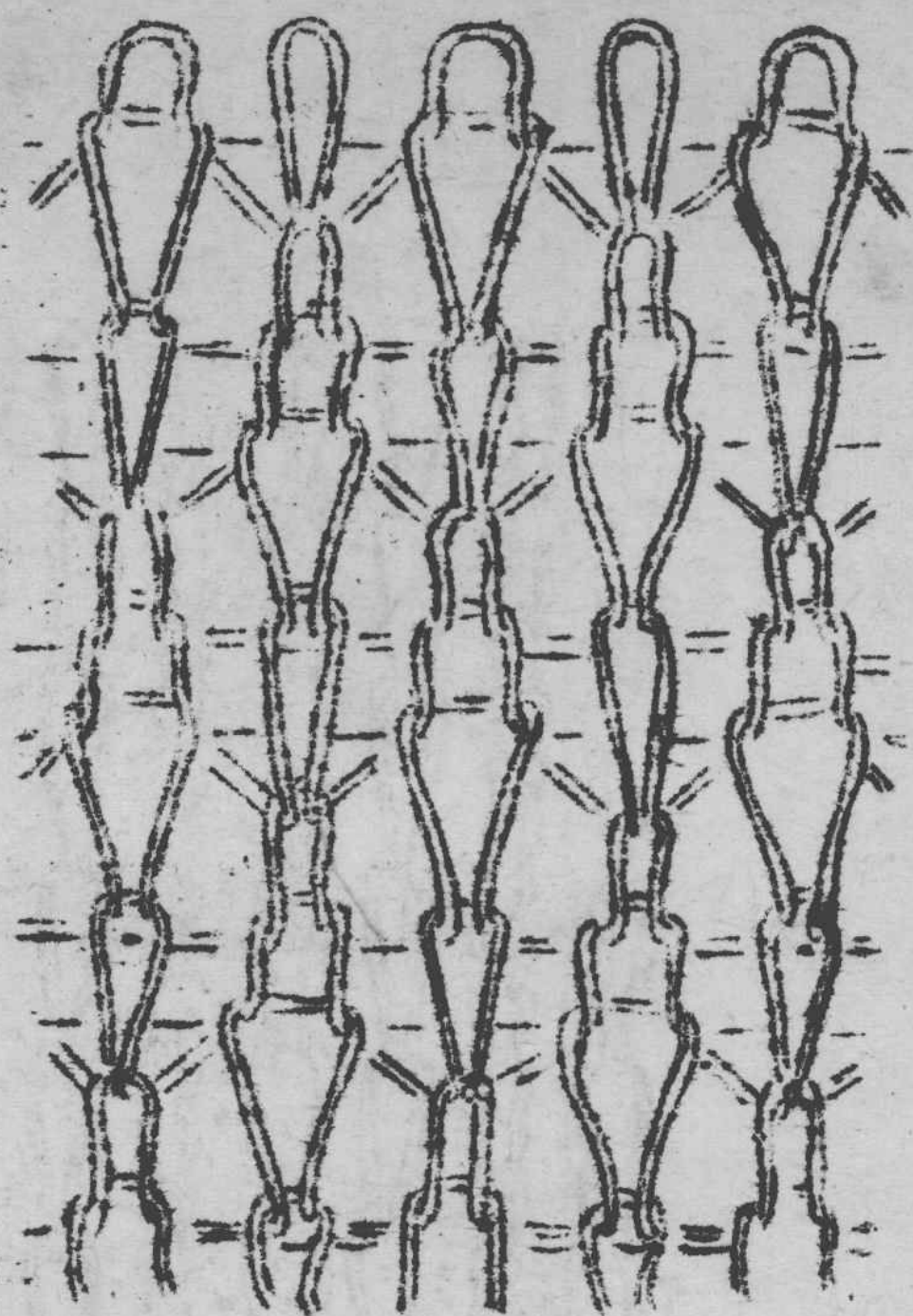


图 1—1—3 网眼组织

提花组织是由几根不同颜色的纱线交替编织一个横列所形成的组织。由两根不同颜色的纱线交替编织成一个横列的称为双色提花组织（因为在袜机上有两个垫纱处，各穿上一种不同颜色的纱线，所以也称为双吃）。由三根不同颜色的纱线交替编织成一个横列的组织称为三色提花组织（在袜机上有三个垫纱处，分别穿上三种不同颜色的纱线，所以也称为三吃），见图 1—1—4。



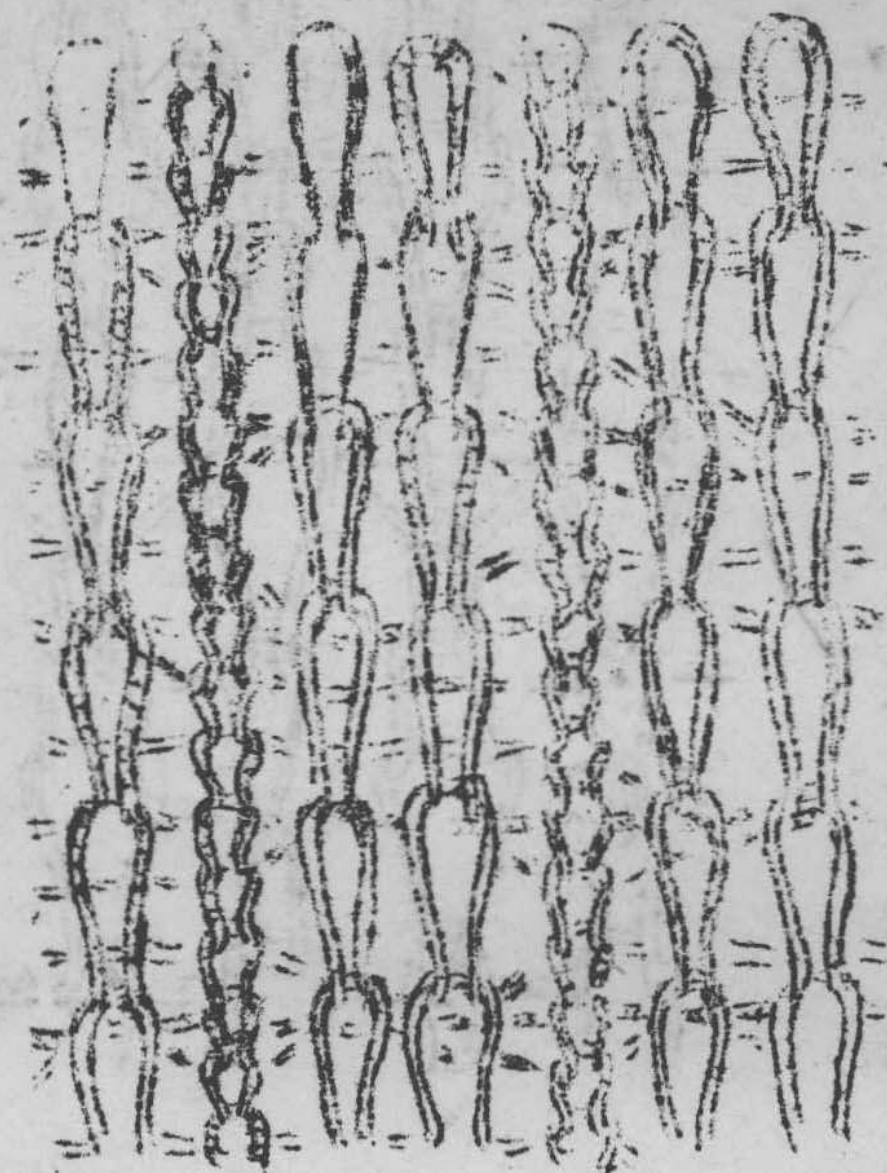


图 1-1-4 三色提花组织

将各种颜色纱线所形成的线圈在织物表面进行适当的配置，就可形成各种不同图案的花纹。

目前工厂中常见的袜机类型为 Z506 型，51 型，59—4 型，Z507—A 型，Z503 型等，其主要特点简列于下表：



常 见 袜 机 的 特 点 简 表

| 机 型           | 使用原料                            | 产 品 组 织 结 构                       | 编结袜头跟的机构                               | 花 色 机 构                                                                      | 袜子各部段密度的调节方式                                                     | 袜子各部段编织时针筒的变速                |
|---------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Z506<br>(51型) | 高机号(使用细针)机器上以锦纶丝为地纱弹力锦纶丝或棉纱为添纱。 | 单色绣花、网眼<br>单色绣花加网眼<br>单色绣花和网眼交织   | 有袜头跟三角(羊角)织袜头跟时脚背部分的针被抄起到中菱角背部退出工作(抄针) | 单滚网单添纱,添纱垫机构采用吊线园盘(俗称莲蓬头)在其园周边缘上占有144只小孔,分成两列穿引吊线。吊线园盘不与针筒同中心而呈偏心。           | 控制针筒的上、下升降来变换密度                                                  | 由速度变换牙和皮带盘改变针筒转速             |
| 59—4型         |                                 | 双色绣花、网眼,<br>双色绣花加网眼,<br>双色绣花和网眼交织 |                                        | 双滚筒双添纱,添纱垫纱机构采用添纱导纱管梭盘(俗称脚盘),与针筒同中心同速转动,周围铣有36个槽子插装添纱导纱管(俗称脚),添纱导纱管有长踵和短踵两种。 |                                                                  | 无变速装置                        |
| Z507—A型       | 中机号(使用粗针)机器上以弹力锦纶丝或棉纱为地纱和添纱     | 双色绣花,网眼<br>双色绣花加网眼,<br>单色绣花和网眼交织  | 无袜头跟三角,织袜头跟时菱角拉出一级,脚背面部分的针不参加工作(藏针)    | 由一套竖滚筒装置和两块吊线三角组成,并用一只竖滚筒代替两只竖滚筒的作用编织双色绣花袜子,竖滚筒上的刀分上、下两排分别控制双色添纱。            | 针筒固定,调节左菱角的上、下位置,袜绕密度由左菱角滑座上的调节螺钉调节,袜头跟,分离横列,缝头眼子可由密度架上的各调节螺钉调节。 | 采用双速马达变速                     |
| Z503型         | 弹力锦纶丝                           | 三色提花(俗称跳浜花)                       |                                        | 有三只竖滚筒分别控制底吃,主吃,付吃,编织三色提花组织,每只提花滚筒上的刀没有上、下排之分。                               | 控制针筒的上、下升降来变换密度。                                                 | 由速度变换牙和皮带盘改变针筒转速。<br>也有变速马达。 |

进行适当的配置,

51型, 59—4型, 下表:



|             |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <p>一、</p>   | <p>二、</p>   | <p>三、</p>   | <p>四、</p>   | <p>五、</p>   | <p>六、</p>   |
| <p>七、</p>   | <p>八、</p>   | <p>九、</p>   | <p>十、</p>   | <p>十一、</p>  | <p>十二、</p>  |
| <p>十三、</p>  | <p>十四、</p>  | <p>十五、</p>  | <p>十六、</p>  | <p>十七、</p>  | <p>十八、</p>  |
| <p>十九、</p>  | <p>二十、</p>  | <p>二十一、</p> | <p>二十二、</p> | <p>二十三、</p> | <p>二十四、</p> |
| <p>二十五、</p> | <p>二十六、</p> | <p>二十七、</p> | <p>二十八、</p> | <p>二十九、</p> | <p>三十、</p>  |
| <p>三十一、</p> | <p>三十二、</p> | <p>三十三、</p> | <p>三十四、</p> | <p>三十五、</p> | <p>三十六、</p> |



## 第二节 单针筒园袜机机号与用纱的关系

袜机的规格一般用机号（也称级数）或针数来表示。机号就是在针筒园周的规定长度内的针数，规定长度为 25.4 毫米（1 英寸）。如果 25.4 毫米内有 16 针则机号为 16。机号可用来比较不同口径、不同针数的袜机的袜针间隙的大小，机号 G 可用公式计算：

$$G = \frac{25.4 N}{\pi D}$$

式中：N—袜机总针数

D—袜机针筒直径（用毫米作单位）

例如：针筒直径为 3 1/2"，针数为 176 针则

$$G = \frac{25.4 \times 176}{3.14 \times 3.5 \times 25.4} = 16$$

该机机号为 16。

袜机的机号，总针数和袜机直径的关系如表一所示：



表一 袜机针筒直径和机号、总针数对照表

| 机<br>号    | 针 筒 直 径        |                |                |      |                |                |                |       |
|-----------|----------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|-------|
|           | 57.15          | 63.5           | 69.85          | 76.2 | 82.55          | 88.9           | 95.25          | 101.6 |
|           | (毫米)           |                |                |      |                |                |                |       |
| 机<br>号    | $2\frac{1}{4}$ | $2\frac{1}{2}$ | $2\frac{3}{4}$ | 3    | $3\frac{1}{4}$ | $3\frac{1}{2}$ | $3\frac{3}{4}$ | 4     |
|           | (英寸)           |                |                |      |                |                |                |       |
|           |                |                |                |      |                |                |                |       |
| 针 筒 总 针 数 |                |                |                |      |                |                |                |       |
| 8.7       |                |                | 76             | 82   | 88             | 96             | 104            |       |
| 9.8       | 68             | 76             | 84             | 92   | 100            | 108            | 116            |       |
| 10.9      | 78             | 86             | 96             | 104  | 110            | 120            | 128            |       |
| 13.8      |                |                | 120            | 130  | 140            | 152            | 164            |       |
| 14.5      |                |                | 126            | 136  | 148            | 160            | 172            |       |
| 15.3      | 108            | 120            | 132            | 144  | 156            | 168            | 180            |       |
| 16        | 114            | 128            | 140            | 152  | 164            | 176            | 188            |       |
| 17.1      |                |                | 148            | 160  | 176            | 188            | 200            |       |
| 18.2      |                |                | 156            | 172  | 188            | 200            | 216            |       |
| 19.1      |                |                |                |      | 196            | 210            | 226            |       |
| 21.8      |                |                |                |      | 220            | 240            | 260            |       |
| 23.6      |                |                |                |      | 240            | 260            | 280            |       |
| 25.5      |                |                |                |      | 260            | 280            | 300            |       |
| 27        |                |                |                |      | 280            | 300            | 320            |       |
| 29        |                |                |                |      | 300            | 320            | 340            | 360   |
| 31        |                |                |                |      | 320            | 340            | 360            | 400   |

表中机号根据计算数据为小数，但一般取近似的整数使用



在一定机号的袜机上适用一定粗细的纱线（注：纱线泛指各类织袜原料），各种粗细的纱线可以按照人们的需要而纺织。不同的纱线表达粗细的习惯方法有所不同，例如棉纱线（包括棉和化学纤维混纺纱线）常用英制支数和公制号数来表示；毛纱（包括羊毛和化学纤维混纺纱线）常用公制支数来表示；化学纤维和蚕丝则常用旦尼尔来表示。

1. 公制支数：采用公制计量单位，以一克重的纱线长多少米为多少公支（代号为  $N$ ），例如一克重的纱线长 50 米称为 50 公支（ $50N$ ）

2. 英制支数：采用英制计量单位，以一两重的纱线长多少个 840 码为多少英支（代号为  $S$ ），例如一两重纱线长 32 个 840 码即为 32 英支（ $32^S$ ）

3. 公制号数：又称“铁克斯”（ $Tex$ ），采用公制计量单位，以 1000 米长的纱线所具有的重量克数称为号数。例如 1000 米长的纱重 20 克称为 20 号纱。

4. 旦尼尔：采用公制计量单位，以 9000 米长的纤维重多少克即为多少旦尼尔（简写作“旦”或“ $D$ ”），例如 9000 米长的纤维重 70 克即称为 70 旦尼尔（ $70^D$ ）。

上述四种表示方法中公制号数及旦尼尔是定长制，其数值愈大表示纱线（或纤维）愈粗，而公制支数与英制支数为定重制，故其数值愈大，表示纱线愈细。

公制支数，公制号数，英制支数，旦尼尔的数值由于其计量单位和计算方法的不同，不能直接用来对比，但是可以通过数学运算方法，得出折算常数而进行换算，换算方法列表如下：



| 所求数 \ 已知数     | 公制号数<br>(Tex)    | 英制支数<br>(S)     | 公制支数<br>(N)     | 旦尼尔<br>(D)      |
|---------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 公制号数<br>(Tex) | —                | $590.5 \div S$  | $1000 \div N$   | $D \times 0.11$ |
| 英制支数<br>(S)   | $590.5 \div Tex$ | —               | $N \times 0.59$ | $5315 \div D$   |
| 公制支数<br>(N)   | $1000 \div Tex$  | $S \times 1.69$ | —               | $9000 \div D$   |
| 旦尼尔<br>(D)    | $Tex \times 9$   | $5315 \div S$   | $9000 \div N$   | —               |

某一种机号的袜机上只能加工某一粗细范围的纱线，如果纱线粗则在成圈过程中纱线或成圈机件将受到损伤，甚至影响成圈过程的顺利进行。如果加工的纱线过细则袜子过分稀疏，以致失去服用性能。根据实际生产的经验，目前工厂中使用的各种机号袜机和加工纱线的范围如表二所示：



表二

机号 and 加工纱线的范围

| 袜机号   | 棉 纱 线 袜                      |                              |               | 弹力锦纶丝袜                                                                |                    | 锦 纶 丝 袜                 |                         |
|-------|------------------------------|------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
|       | 主 纱                          |                              | 加 固<br>(公支)   | 主 纱<br>(旦)                                                            | 加 固<br>(旦)         | 主 纱<br>(公支)             | 加 固<br>(公支)             |
|       | 公制号数                         | 英 支                          |               |                                                                       |                    |                         |                         |
| 8. 7  | 36/1×4<br>28/1×5或6<br>28/2×2 | 16/1×4<br>21/5×5或6<br>21/2×2 | (75~100)×2    |                                                                       |                    |                         |                         |
| 10. 9 | 28/2×2<br>28/1×4             | 21/2×2<br>21/1×4             | 75×2<br>100×2 |                                                                       |                    |                         |                         |
| 14. 5 | 14/2×2                       | 42/2×2                       | (75~90)×1     | 100 <sup>D</sup> /2×1<br>90 <sup>D</sup> /2×1<br>70 <sup>D</sup> /2×1 | 70 <sup>D</sup> /2 |                         |                         |
| 16    | 18/2×1                       | 32/2×1                       | (75~90)×1     | 70 <sup>D</sup> /2×1                                                  | 70 <sup>D</sup> /2 |                         |                         |
| 17. 1 | 18/2×1<br>14/2×1             | 32/2×1<br>42/2×1             | (75~90)×1     | 70 <sup>D</sup> /2×1                                                  | 70 <sup>D</sup> /2 |                         |                         |
| 18. 2 | 14/2×1                       | 42/2×1                       | (90~128)×1    |                                                                       |                    |                         |                         |
| 21. 8 | 10/2×1                       | 60/2×1                       | (128~150)×1   |                                                                       |                    | 128×2<br>150×2<br>200×3 | 128×1<br>150×1<br>200×1 |
| 23. 6 |                              |                              |               |                                                                       |                    | 150×2<br>75×1<br>64×1   | 150×1<br>128×1<br>128×1 |
| 25. 5 |                              |                              |               |                                                                       |                    | 200×2                   | 200×1                   |



### 第三节 拆车前的注意事项和拆车顺序

#### 一、安全生产

在袜机保全拆装过程中首先必须注意安全生产，要做到：

1. 马达开关必须有专人负责。
2. 当两人或多人拆装同一台袜机时，要摇动机器必须事先招呼。
3. 在袜机运转时，手指不可碰动各类齿轮和运转机件。
4. 装卸帽子盖拉簧时要注意操作方法。
5. 皮带扣和肖子不能太长。
6. 装地轴皮带盘时，应拔去电插头。
7. 安装地轴皮带盘时距离轴承架至少四公分，以防皮带轧住。皮带盘接合处及两边均要平整。
8. 地轴不论是否转动，一律不准跨越。
9. 袜机车脚螺丝必须经常检查旋紧，不得松动。
10. 使用钻床时不能戴手套带回丝。小另件占孔应用钳子轧牢。

11. 使用电动砂轮时要戴防护眼镜，注意防护罩的完整，严禁戴手套和带回丝操作。使用手摇砂轮时，应使飞屑向下，以防飞屑、砂子入眼。

12. 在拆修袜机时，人不得进入车后工作，必要时可将袜机拉出进行检修。

#### 二、拆车注意事项

1. 袜机的另件繁多，尽可能以部件成套地拆下，然后再将小另件拆开。一组部件中的另件应放在一起，或进行揩擦后仍装配在一起放置备用。



一般织袜原料的主要性能可参阅表三:

表三

一般织袜原料性能参考表

| 品 种                 |    | 锦 纶                              |         | 腈 纶                    | 棉                     | 羊 毛                |
|---------------------|----|----------------------------------|---------|------------------------|-----------------------|--------------------|
|                     |    | 短 纤 维                            | 长 纤 维   |                        |                       |                    |
| 断裂强度(克/旦)           | 干态 | 4.5~7.5                          | 4.8~6.4 | 2.5~5.0                | 3.0~4.9               | 1.0~1.7            |
|                     | 湿态 | 3.7~6.4                          | 4.2~5.9 | 2.0~4.5                | 3.3~6.4               | 0.76~1.03          |
| 断裂延伸(%)             |    | 25~60                            | 28~45   | 25~50                  | 3~7                   | 25~35              |
| 定伸回弹率(%), 3%伸长      |    | 95~100                           |         | 90~95                  | 74(伸长2%)              | 86~93              |
| 比 重                 |    | 1.14                             |         | 1.17                   | 1.54                  | 1.32               |
| 标准吸湿率(%)<br>65%相对湿度 |    | 4.5                              |         | 1.2~2.0                | 7                     | 16                 |
| 耐光,耐气候性(长时间光照)      |    | 发黄、强度下降                          |         | 优 良                    | 发黄、强度下降               | 强度下降,染色性稍度差        |
| 耐虫蛀,耐霉烂性            |    | 良 好                              |         | 良 好                    | 较耐蛀,不耐霉               | 较耐霉,不耐蛀            |
| 耐磨性                 |    | 优 良                              |         | 较 差                    | 中 等                   | 较 差                |
| 耐 热 性               |    | 软化点180℃,熔点215~250℃不自燃,可在120℃以下使用 |         | 软化点190~240℃可在150℃以下使用  | 120℃下5小时变黄<br>150℃时分解 | 100℃硬化<br>130℃分解   |
| 耐氧化剂性能              |    | 良 好                              |         | 良 好                    | 良 好                   | 中 等                |
| 耐 酸 性               |    | 耐30%盐酸,20%硫酸,10%硝酸,不耐浓酸          |         | 耐35%盐酸,65%硫酸,45%硝酸     | 只耐冷稀酸,在热稀酸和浓酸中分解      | 除热硫酸外,耐其他热酸        |
| 耐 碱 性               |    | 50%烧碱,28%氨水中强力无影响                |         | 在浓碱,浓氨水中发黄但强度不下降       | 在苛性钠中膨润,但强度不下降        | 耐冷稀碱,不耐强碱          |
| 溶解性能                |    | 溶于酚类,浓甲酸,热冰醋酸                    |         | 溶于DMF(二甲基甲酰胺)二甲基亚砷浓硝酸等 | 不溶于一般溶剂               | 不溶于一般溶剂            |
| 染 色 性<br>(可用染料种类)   |    | 分散,中性,酸性等染料                      |         | 分散,阳离子,碱性酸性等染料         | 良好,可用多数染料染色           | 良好,可用酸性,耐缩绒,媒染,靛类等 |



