

A 513 型细纱机的 构造、安装与修理

钱布平 王永倩 陆琤瑜编

纺织工业出版社

A513型细纱机的 构造、安装与修理

钱布平 王永信 陆璋瑜 编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书主要阐述国产A513型细纱机的机械结构、设计、安装要点和主要部件修理等内容。对使用A513型细纱机的工厂和细纱新机设计、老机改造以及科研、教学等工作，均有参考价值。

本书可供棉纺厂和纺织机械厂的技术人员阅读，也可供纺织院校师生参考。

特约编辑：朱德斌

A513型细纱机的构造、安装与修理

钱布平 王永倩 陆净瑜 编

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

河北省供销合作联合社保定印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张：3 28/32 字数：86千字

1988年2月 第一版第一次印刷

印数：1—15,000 定价：0.89元

统一书号：15041·1623

(ISBN 7-5064-0029-4/TS·0030)

前 言

细纱机是纺织工业的主要设备。细纱工序产品产量与质量的高低，是企业生产管理水平的标志。随着纺织工业的迅速发展，对棉型细纱机的技术性能不断提出新的要求。我国纺织机械行业，对国产环锭细纱机，不断改进设计，推出新的机型。目前，A513系列型细纱机已成为我国棉纺厂广泛采用的机型。为此，我们编写了这本小册子，对A513型细纱机的机械结构与设计，新机安装要点，主要部件的修理等内容做一系统介绍，以期对使用A513型细纱机的工厂和从事细纱新机设计、制造以及科研工作的工程技术人员有所参考。

本书的编写工作是在上海第十二棉纺织厂、上海第二纺织机械厂支持下进行的。由钱布平、王永倩、陆瑜瑜编写。插图由黄祥荣、侯通等绘制。在编写过程中，得到上海有关厂的支持，在此表示感谢。

由于作者水平有限，在编写内容上如有不妥和错误之处，请读者批评指正。

作 者

封面设计：刘晓霞

统一书号：15041·1623

ISBN 7-5064-0029-4/TS·0030

定 价：0.89 元

目 录

第一章 细纱工程概述.....	(1)
第一节 细纱工程的目的和任务.....	(1)
第二节 细纱机的发展.....	(3)
第二章 细纱机的结构.....	(5)
第一节 总体介绍.....	(5)
第二节 机架.....	(10)
第三节 传动.....	(14)
第四节 喂入、牵伸.....	(32)
第五节 加捻、卷绕.....	(51)
第六节 断头吸入.....	(75)
第七节 电气控制.....	(80)
第三章 细纱机的安装与修理.....	(88)
第一节 安装准备.....	(88)
第二节 细纱机的安装.....	(98)
第三节 全机总装质量要求.....	(112)
第四节 开车、试纺与安装故障分析.....	(115)
第五节 专件及主要部分的修理.....	(118)

第一章 细纱工程概述

第一节 细纱工程的目的和任务

细纱工程的目的，是将粗纱或条子纺成一定的号数（支数）并符合质量要求的细纱，供捻线、机织或针织使用。为了达到这一目的，需要执行的主要任务是：

牵伸——将喂入的粗纱或条子均匀地拉长、拉细，达到成纱所要求的号数。

加捻——将经过牵伸后的须条加上适当的捻度，使纤维互相抱合，成为具有一定强力、弹性和光泽的细纱。

卷绕成形——将纺成的细纱，按一定的成形要求，卷绕在筒管上，便于运输、储藏和后加工。

细纱机就是把一些机构组合起来，完成上述三个主要任务的一种机械。图1-1为A513型细纱机的截面图。粗纱从套在粗纱架托锭（或吊锭）上的粗纱管上退绕下来，经过导纱杆及缓慢往复运动的横动导纱喇叭，喂入牵伸装置进行牵伸。牵伸后的须条由前罗拉输出，通过导纱钩，穿过钢丝圈，经加捻后卷绕于筒管上。

细纱工序是纺织厂的一个重要工序。它的产量决定纺部各工序机械的配备。细纱工序的产量、质量、消耗、劳动生产率及设备生产率等方面的水平，可以反映纺织厂生产技术的水平。因此，提高细纱机的技术性能，有很大的经济意义。

第二节 细纱机的发展

环锭细纱机最早由约翰·寿波 (John Thorp) 于1828年发明, 当时的结构是钢丝钩固定在钢领上, 钢领与锭子同轴, 钢领与钢丝钩一起由纱线所拖动。稍后就出现了钢领固定、钢丝圈运行的环锭细纱机。但进展颇慢, 至十九世纪下半期, 由于钢领、钢丝圈的形状和生产技术的改善以及现代锭子的基础, 雷伯斯 (Rabbeth) 锭子的出现, 使细纱机有了较大的进展。二十世纪以来细纱机在高速、大卷装、自动化等方面都不断取得新的进展, 除牵伸机构、钢领、钢丝圈、锭子等主要零部件的改进提高外, 还出现了不少的新技术。主要有:

1. 自动程序纺纱;
2. 断头自动停喂机构;
3. 回转钢领;
4. 自动落纱;
5. 自动清洁;
6. 自动接头;
7. 计算机自动监测。

建国前, 我国几乎根本没有纺织机械制造工业。新中国成立后, 自1950年开始自行设计、制造了细纱机。至1954年已能成批生产1291型双短皮圈、普通牵伸细纱机和1292型单皮圈、普通牵伸细纱机, 牵伸倍数在20倍以下。1956年开始设计了1293, 1294型综合式四罗拉大牵伸细纱机。1958年又改进了1293型, 缩小后隔距, 增加罗拉加压, 提高后区牵伸倍数, 前区配综合式螺旋弹簧活络皮圈销或压簧式活络皮圈

销，使牵伸倍数达到30~50倍，定型为1293C型三罗拉大牵伸细纱机。1960年又设计了A501型大牵伸细纱机，采用转动式上销，可调整隔距和压力的弹簧摇架加压，并配备了新型A501高速锭子和高速抗楔钢领。1964年进一步设计了三罗拉上短下长丁腈皮圈，摇架弹簧加压，弹性摆动上销的A512型细纱机。该机已采用了三自动机构（自动下降钢领板、自动关车、自动制动）和滚盘等新型机构。1967年开始，对细纱机作了系列化设计。先后完成了A513, A513A, A513B, A513C, A513D, A513E, A513F, A513G, A513W, A513M, A513MA, A513S等机型，使国产细纱机初步形成系列，供用户选择使用。

第二章 细纱机的结构

第一节 总体介绍

细纱机作为一个整机，为了实现其所承担的任务，必须配备完成各种工艺要求所需要的部件，并把它们合理地安排和有机的组合在一起。总体布置就是从技术规格、操作性能、维护保养、机械特性、外形、重量等多方面予以协调，对全机所作出的全面安排。本书以国产A513型细纱机为对象，作该机型的系列介绍。

A513型细纱机的总体安排大致如图1-1所示。

一、卷装尺寸

细纱机的卷装尺寸是指卷绕直径和卷绕高度两个参数。通常细纱的卷绕直径小于钢领直径3mm。卷绕高度就是细纱机钢领板的升降全程。故此，习惯上以细纱机所用的钢领直径和筒管长度或升降全程来表示它的卷装尺寸。

卷装的选择因素是比较复杂的，它与国家的经济情况、技术政策、电力、劳动力、工资等有关。因此，世界各国采用的卷装大小，各不相同。A513型细纱机的卷装，根据当前的具体情况和发展趋势，选择了以 $\phi 42 \times 205\text{mm}$ （钢领直径 $\times$ 筒管长度）为主，并设有 $\phi 35$ 、 $\phi 38$ 、 $\phi 42$ 和 $\phi 45\text{mm}$ 四种钢领系列和190、205和230mm三种筒管长度的系列，交叉组成多种卷装尺寸，以满足不同的需要。

二、号数和捻向

随着化纤的发展，考虑到用于棉及棉型化纤的纯纺和混纺的要求，A513型细纱机的适纺号（支）数范围为6~96 tex（6~100英支），捻向为Z捻或S捻。

三、锭距

锭距是指两只锭子间的中心距。在单气圈纺纱的情况下，锭距的大小是根据在管底成形即将完成前，具有正常气圈形态时的气圈直径，小于或等于锭距来确定的。A513型细纱机的最大卷装尺寸是钢领 $\phi 45$ 及230mm筒管长度。根据计算，它在单气圈纺纱时的最大气圈直径为67.8mm，因此选用锭距为70mm。

四、锭数

锭数是指每台细纱机具有的锭子数量。细纱机的最大锭数受罗拉扭转刚度的限制，主要在于防止由于罗拉扭振，对纺纱质量产生的不良影响。实践证明，罗拉在直径25mm，每两锭加压98N（10kgf），用含油轴衬226r/min的情况下，其总长度14.5m已大体接近极限。按此长度，在70mm锭距时约为416锭左右。A513型细纱机的基本锭数是据此而定的。但考虑到罗拉滚针轴承的应用，最大锭数可以增多，可考虑为480锭左右。即罗拉总长度在17m左右。

五、牵伸倍数

细纱机的牵伸倍数，取决于牵伸装置的性能和所加工的纤维。A513型细纱机采用三罗拉双皮圈，每两锭加压107.87~147.10N（11~15kgf），具有前后两个牵伸区的牵伸装置，牵伸能力约为10~50倍，可以接受的粗纱号（支）数一般不低于1000tex（1公支）。所以A513型细纱机拟定的牵伸倍数为10~50倍。在喂入纤维的整齐度较好时，牵伸倍数可选择高一些；反之，则低一些。

六、锭速

细纱机的卷装确定后,锭速主要由锭子、钢领和钢丝圈的性能来决定。A513型细纱机上所用D1200系列锭子的最高锭速可达22000r/min。因此,锭速范围:上限是以纺细号纱、用PG1/2型 $\phi 38\text{mm}$ 钢领、钢丝圈线速度40m/s计算而选取20000r/min;下限是以纺粗号纱、用PG2型 $\phi 45\text{mm}$ 钢领、钢丝圈线速度21.5m/s计算而取9000r/min。

七、喂入粗纱卷装

粗纱卷装的增大,对提高劳动生产率有显著影响。但过大又会造成劳动强度太大。实践证明,国内粗纱卷装重量以1.5kg左右为宜。双层四列纱架的粗纱直径,必须小于锭距的二倍,高度应不影响车顶上放置预备粗纱。所以A513型细纱机选用 $\phi 130 \times 320\text{mm}$ 的粗纱卷装,其重量约为1.5kg。

八、导纱角

导纱角是指前罗拉到导纱钩之间的纱条与水平线之间的夹角。导纱角的大小决定纱条对导纱钩的压力,并影响加捻过程中、捻回向导纱钩到前罗拉之间纱段的传递。选择合适的导纱角,可使捻度传递顺利,提高该纱段的动态强力,降低断头。据试验,导纱角为 $58^{\circ} \sim 63^{\circ}$ 为佳,A513型的最小导纱角为 $57^{\circ}40'$,最大为 $66^{\circ}20'$ 。

九、最小气圈高度 ($h_2 + h_3$)

钢丝圈重量,一般是以小纱阶段的需要作为选择的依据,但在大纱阶段时,若气圈高度小于一定限度,钢丝圈重量就会超过维持正常气圈波形的需要,从而迫使气圈形态平直,造成断头增加。据测定,最小气圈高度等于钢领直径的1.8倍左右最为适宜。A513型细纱机最大钢领直径为45mm,因此选取最小气圈高度为80mm。

十、前罗拉高度 (H_1)

前罗拉高度直接影响运转接头操作。尺寸过高,使接头不便,摆粗纱、换粗纱和清洁牵伸区困难。A513型细纱机,根据对上海地区5个棉纺厂538个细纱工人的调查研究,最后定出前罗拉高度为1025mm。

十一、前罗拉横向中心距 (B_1) 和粗纱架高度 (H_2)

A513型细纱机的纱架立柱直径为25mm,为避免粗纱与立柱相碰而妨碍粗纱引出,粗纱与立柱间应维持10mm间隙。根据A513型细纱机的粗纱最大直径为130mm,锭距为70mm,如图2-1的布置,可得粗纱横向中心距 $b_1 = 2 \times \sqrt{S^2 - L^2} = 160.4\text{mm}$ 。由此选定粗纱的横向中心距为160mm。然后根据上下排粗纱相对位置的安排,使下排粗纱在取纱时不碰上排粗纱的支承零件,同时,在已定前罗拉高低位置上,使摇架掀起时不与粗纱相碰(图1-1),定出前罗拉的横向中心距为650mm,纱架高度为1695mm。

十二、锭子横向中心距 (B_2)

棉纺细纱机中,锭子横向中心距一般较前罗拉横向中心距宽100mm,故A513型细纱机的锭子横向中心距为 $650 + 150 = 800\text{mm}$ 。

十三、前罗拉距机梁(车面)高度 (h_1)

为使下皮圈装拆方便,通常此高度为100mm左右。A513型细纱机因采用牵吊式升降,希望增大机梁与龙筋间的空间。基于上述两个方面的要求,决定选取95mm。

十四、导纱板最高位置

导纱板的最高位置,是根据最小导纱角为 58° 来考虑的。由于前罗拉横向中心距为650mm,锭子横向中心距为800mm,根据这两个尺寸,用作图法可求得导纱板在最高位置时

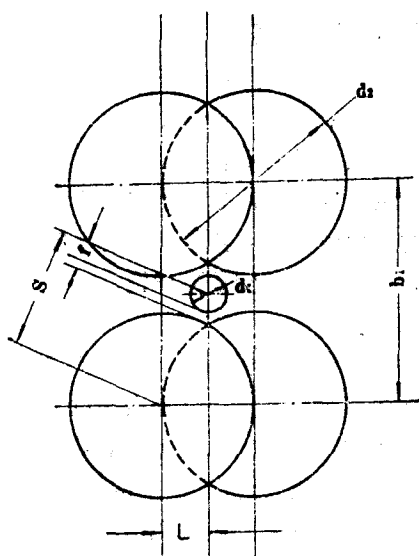


图2-1 粗纱横向中心距示意图

与前罗拉的垂直距离约为95mm，故取其值为95mm。此时实际的导纱角为 $57^{\circ}40'$ ，这样导纱板的最高位置恰好与机梁顶面相平。

十五、每节罗拉锭数

每节罗拉的锭数即两罗拉座之间的锭数，是细纱机的基本数据之一。它是根据罗拉加压后的挠度不能过大以免影响纺纱质量这一考虑来确定的。据经验认为，其挠度以不超过0.25mm为宜。棉纺细纱机每节罗拉的锭数一般为6锭或8锭。A513型细纱机原定每节罗拉为8锭，经计算挠度值在许可范围以内。但在长期运转后，发现由于8锭的罗拉挠度相对而言较大，造成罗拉上的滚针轴承轴颈部位的磨损严

重，以致影响纺纱质量，为此改为每节 6 锭。

十六、两中墙板间的锭数

A513型细纱机因以中墙板作为升降导轨，故钢领的分段在中墙板处。所以，中墙板之间的锭数，主要以钢领板的刚度而定。通常钢领板的长度不宜超过1400mm。A513型细纱机一块钢领板的锭数选取为每节罗拉锭数的整数倍，即在每节罗拉为 8 锭时，中墙板间的锭数为16锭（单面）；在每节罗拉为 6 锭时，中墙板间的锭数为18锭。

十七、锭数系列化

为了满足纺织厂对细纱机不同锭数的需要，A513型细纱机的锭数形成了系列化。整台机器由头段、中段、尾前段和尾段组成，变更中段、尾前段及尾段的数量、规格即能变更全机的锭数。A513型细纱机的最少锭数为96锭。每节罗拉为 8 锭的机台，锭数按每16锭予以递增，每节罗拉为 6 锭的机台，锭数则按每12锭递增。

第二节 机 架

A513型细纱机的机架，主要是指机梁（车面）、龙筋、中墙板所组成的框架（图2-2）。

机架是其它有关部件安装的基础，因此必须达到结构简练、稳固，具有足够的刚度和一定的精度，为其他部件的工作精度提供可靠的基础。

一、中墙板

A513型细纱机的中墙板如图2-3所示，为立柱式结构。由底框 1，立柱 2 和顶框 3 组成。这一结构使中墙板铸件减少，重量减轻，同时又可利用立柱作为升降导轨，大大地简

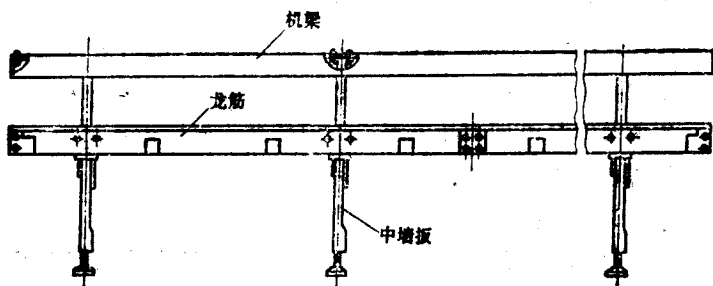


图2-2 机架

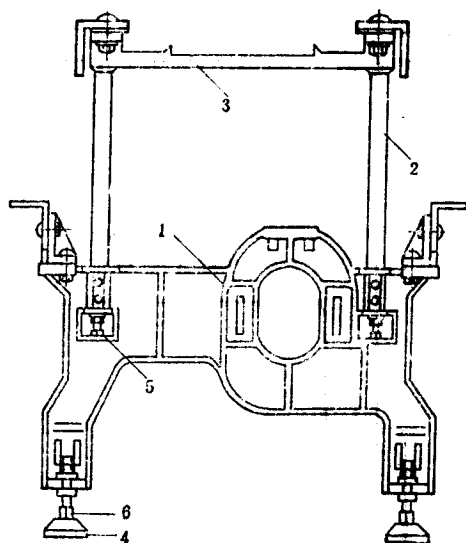


图2-3 机架截面图

1—底框 2—立柱 3—顶框 4—圆形垫铁 5, 6—螺栓