

新型粗纱机 理论与实践

李鸿儒 俞松青

陈谷人 万长荣

纺织工业出版社



新型粗纱机理论与实践

李鸿儒 俞松青
陈谷人 万长荣 编著

纺织工业出版社

(京) 新登字037号

内 容 提 要

本书归纳了新型粗纱机在设计制造、生产使用和科研教学三方面的技术理论与实践经验,对粗纱机的现代化和新型粗纱机的各种机构作了系统的阐述和分析。书中介绍了国内外各种新型粗纱机的规格、性能和技术特征,并对引进的新型粗纱机和国内系列化新型粗纱机作了全面的对比和介绍。本书对粗纱机的新机设计、老机改造、教学和科研工作均有参考价值。

本书可供纺织工程和纺织机械专业技术人员、科研人员及纺织院校师生阅读参考。

特约编辑: 陈俊浩

责任编辑: 薛瑞源

管杰兴

新型粗纱机理论与实践

李鸿儒 俞松青 陈谷人 万长荣 编著

*

纺织工业出版社出版

(北京东直门南大街4号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

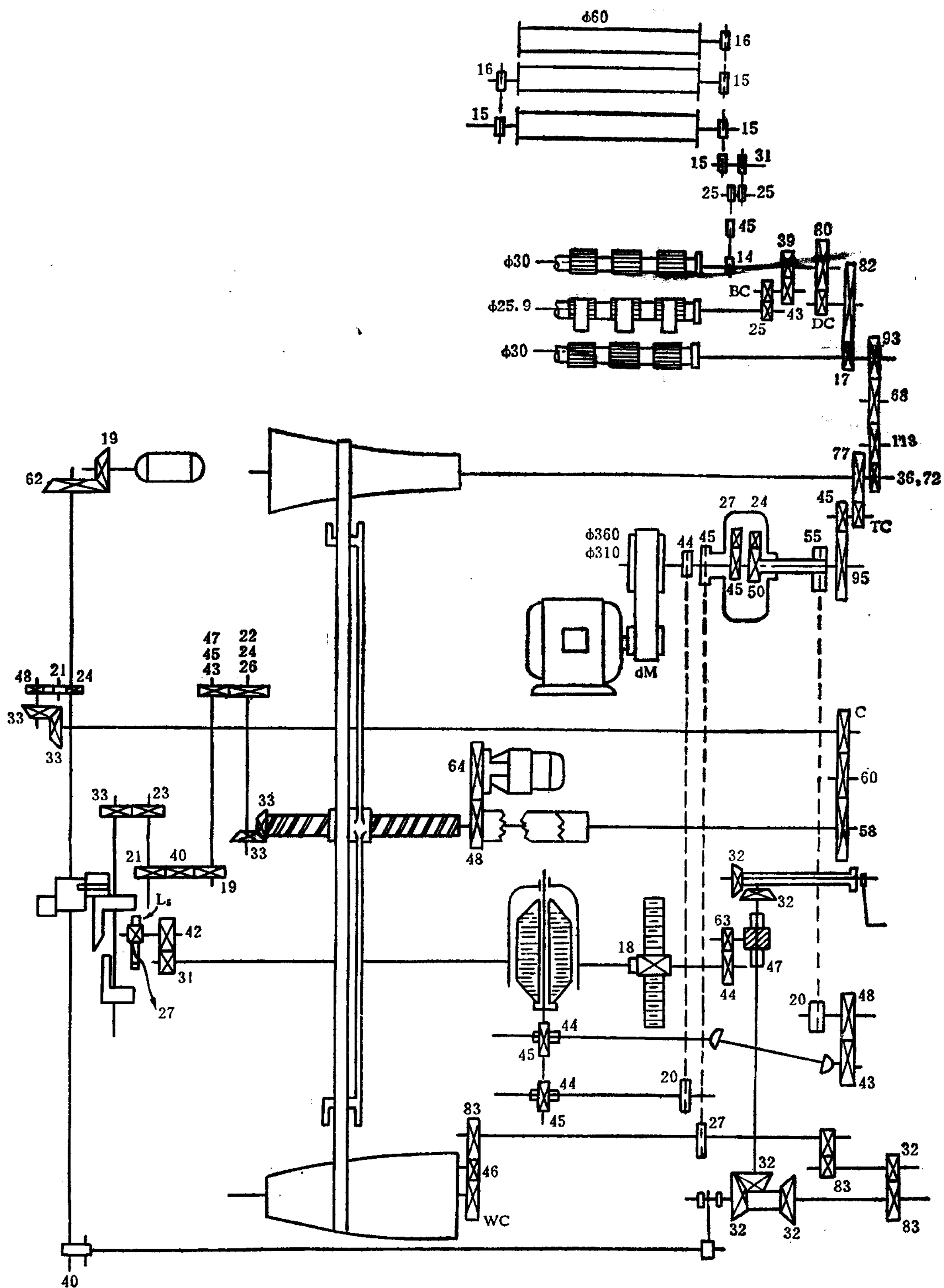
*

787×1092毫米 1/32 印张: 10 12/32 插页: 4 字数: 229千字

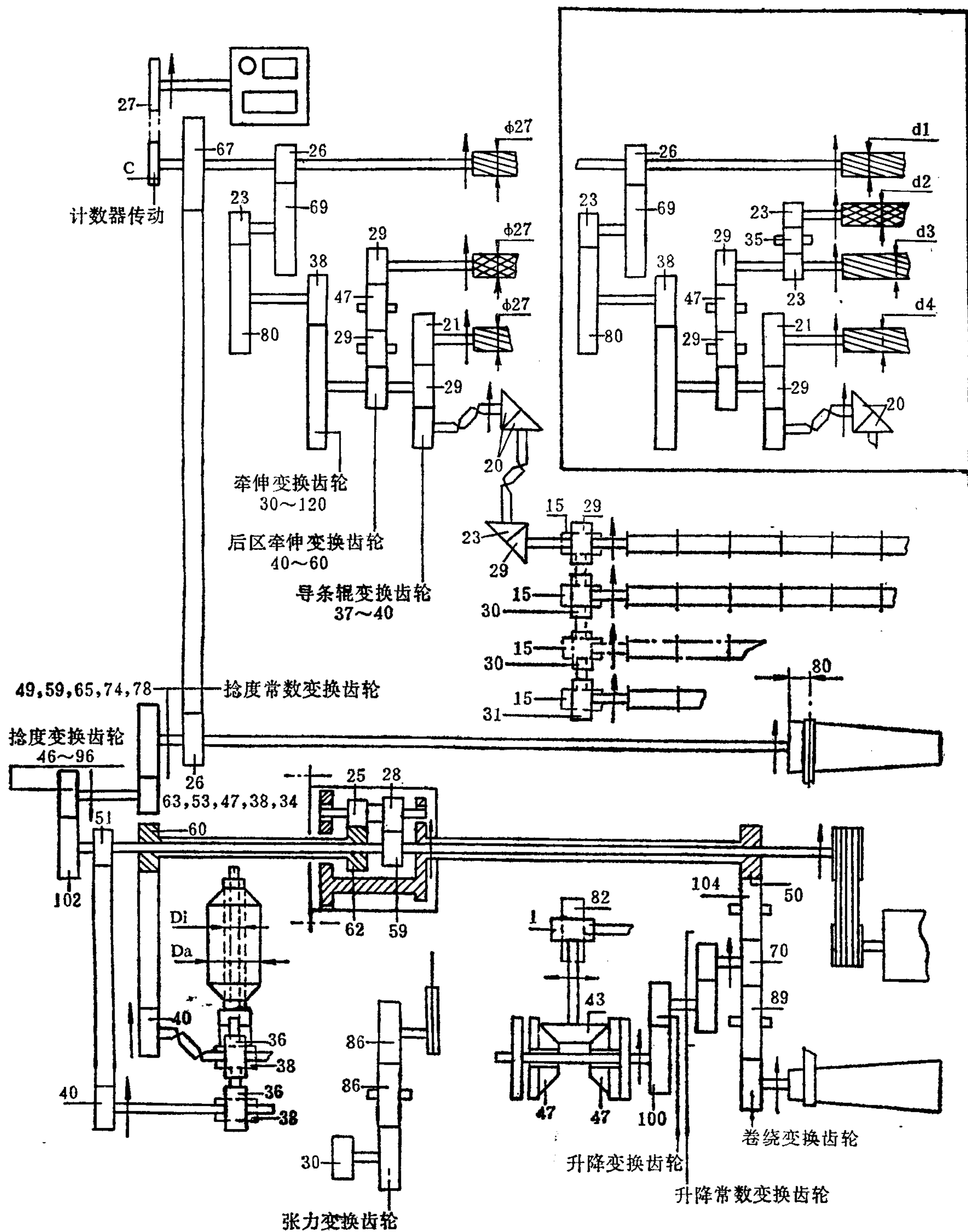
1991年12月 第一版第一次印刷

印数: 1—3,000 定价: 6.15元

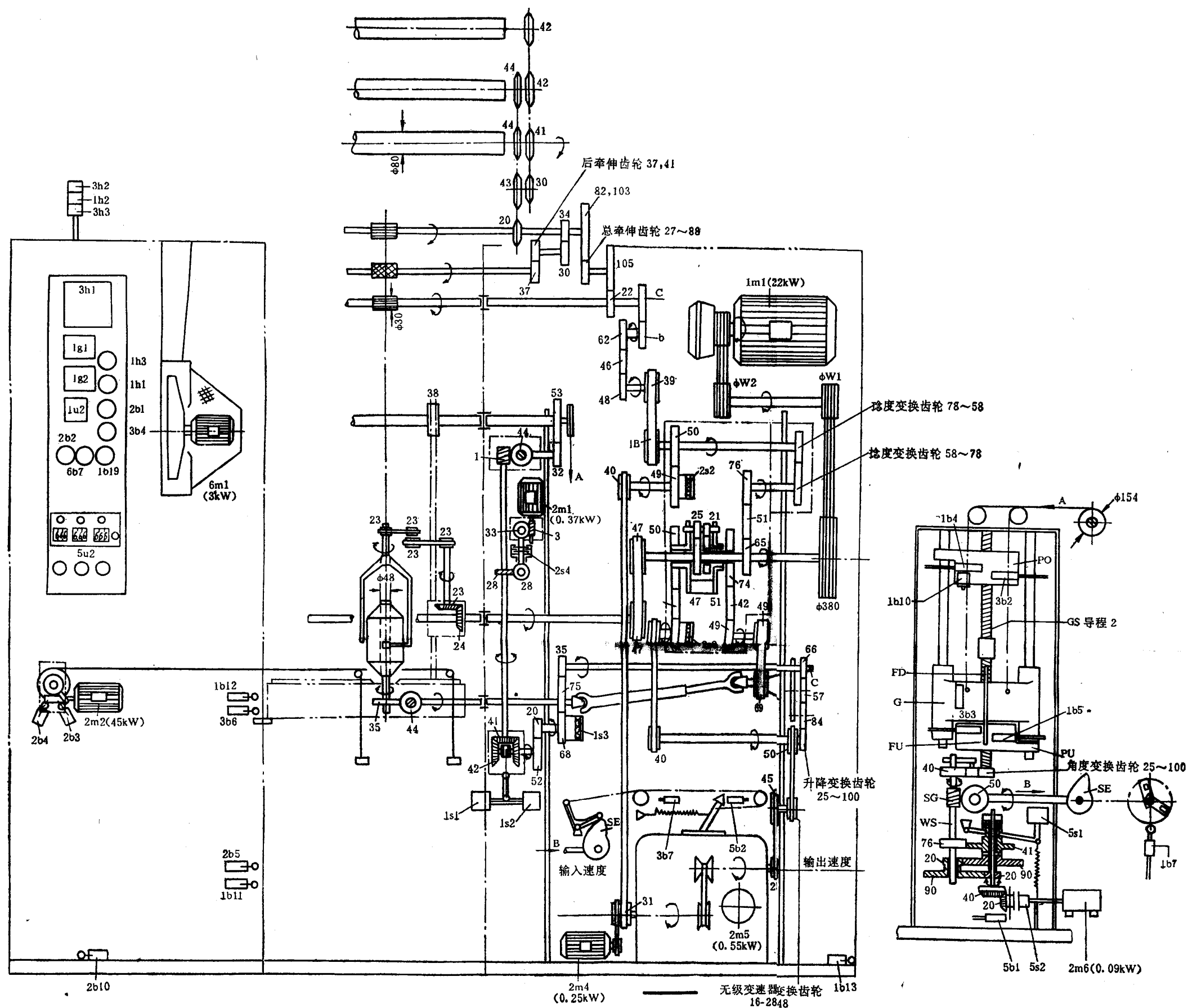
ISBN7-5064-0671-3/TS·0647



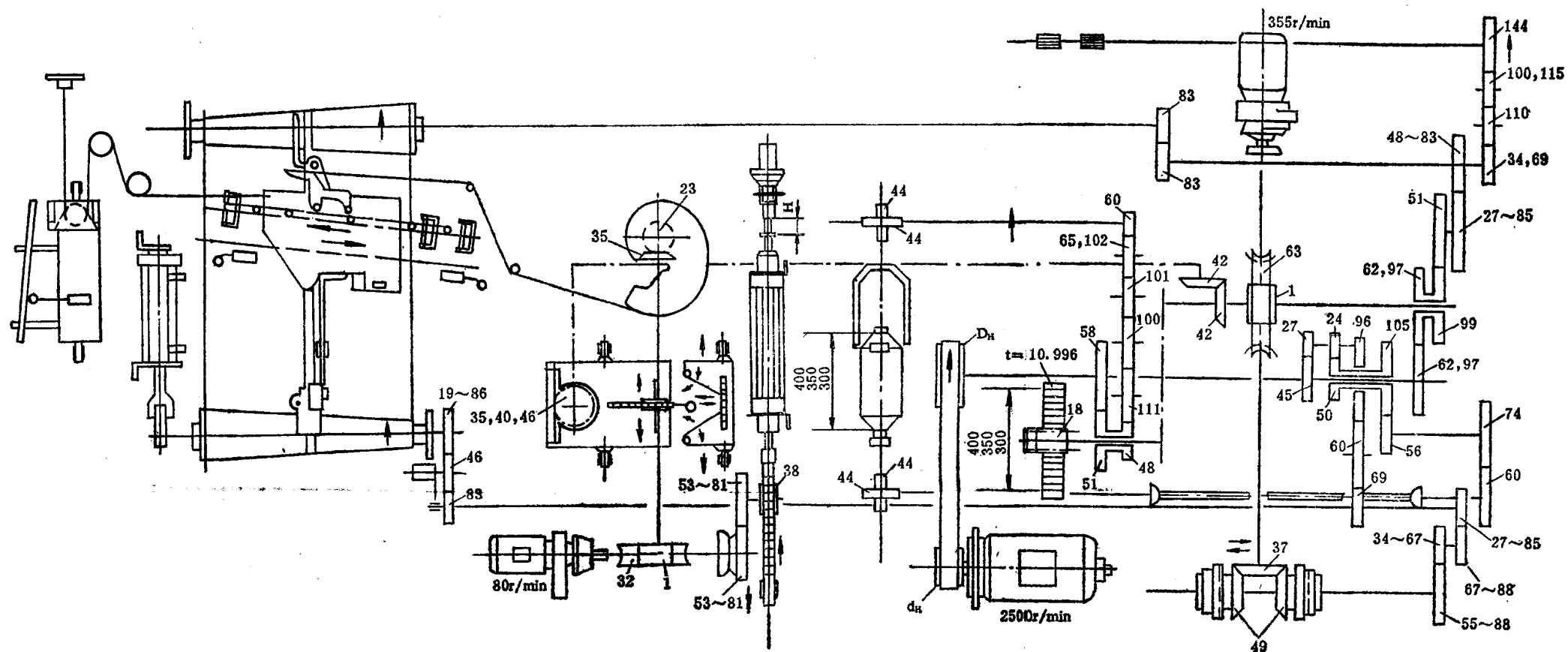
附图 3 ZS14 型粗纱机传动系统图



附图 4 F1/1a 型粗纱机传动系统图



附图 6 FB11 型粗纱机传动系统图



附图 7 Zinser660 型粗纱机传动图

封面设计：李 敏

ISBN 7-5064-0671-3/TS·0647

定 价： 6.15 元

目 录

第一章 新型粗纱机的概况	(1)
第一节 粗纺工程的现代化.....	(1)
第二节 国产粗纱机的现代化.....	(7)
第三节 国外新型粗纱机简介.....	(8)
第四节 国产新型粗纱机系列.....	(34)
第二章 牵伸机构分析	(53)
第一节 牵伸型式.....	(53)
第二节 加压机构.....	(64)
第三节 清洁机构.....	(91)
第四节 喂入机构.....	(104)
第五节 牵伸部分传动系统.....	(106)
第三章 加捻机构分析	(114)
第四章 卷绕机构分析	(136)
第一节 变速机构.....	(136)
第二节 差动机构.....	(151)
第三节 成形机构.....	(170)
第五章 粗纱张力的调整与控制	(186)
第一节 粗纱张力的测试.....	(186)
第二节 粗纱张力的调整与控制.....	(199)
一 传统的张力调整与控制方法.....	(199)
二、新型粗纱张力调节机构.....	(205)
第六章 传动机构分析	(241)
第一节 全机传动系统.....	(241)

第二节	升降机构.....	(246)
第三节	摆动机构.....	(252)
第四节	慢速启动机构.....	(255)
第五节	粗纱防细节机构.....	(264)
第六节	刹车机构.....	(275)
第七节	粗纱机的功率消耗.....	(277)
第七章	辅助机构分析.....	(286)
第一节	粗纱落纱机构.....	(286)
第二节	粗纱机的三定机构.....	(302)
第三节	锥轮三自动机构.....	(303)
第四节	断头自停机构.....	(308)
参考文献		(310)
附录	部分纺织设备、器材生产企业名录.....	(315)
	部分国外新型粗纱机传动图.....	(316)

第一章 新型粗纱机的概况

第一节 粗纺工程的现代化

粗纺工程现代化是整个纺纱工程现代化的组成部分。纺纱工程现代化的主要趋向是高速、高效、大牵伸、大卷装、自动化、连续化、机电一体化。粗纺工程的现代化也离不开这些特点，主要在于提高速度，扩大卷装，提高牵伸能力，提高加捻卷绕质量，提高自动化水平。

由于粗纱机机构的复杂性以及其加工功能的局限性，在纺纱工程现代化的过程中曾作过取消粗纺工程的努力，如在气流纺纱工艺过程中已实际取消了粗纱机。但是，正如气流纺纱机还不能全部取代环锭细纱机一样，粗纺工程仍保持着它的生命力。60年代日本研制出棉条直纺超大牵伸细纱机后，曾产生了取消粗纱机的想法，而使粗纱机的发展一度受到影响。后来经过进一步研究和使用的发现，棉条直纺超大牵伸细纱机在喂入卷装型式和运转操作上，存在不少难题需要解决，从而使人们越来越感到粗纱机对改善半制品结构，提高成纱质量仍然起着相当重要的作用。因此，从70年代以来对粗纱机又重新给予了极大的重视，并积极开展新型号的研制工作，设计制造出许多结构新颖、技术先进的新型高速大卷装粗纱机。从历届国际纺织机械展览会上，人们看到各种新型粗纱机，除具有各自的特征和风格外，普遍都具有高速度、大卷装、高质量、自动化程度高的特点。

一、高速度、高产量

国外新型粗纱机锭速最高可达1800r/min，一般为1200~1500r/min。这个速度与50年代相比，约提高一倍左右。新型粗纱机速度水平，如表1-1所示。

表1-1 国外粗纱机速度水平

国 名	机 型	最高设计锭速 (r/min)
意大利	Mazoli BC14	1800
英美	Platt-Sacolowell Rovematic 764	1800
联邦德国	Ingolstadt FB11	1500
联邦德国	Zinser 660	1600
瑞士	Rieter F1/1a	1400
日本	Toyoda FL-16	1200

在此期间，单锭产量由于其他一些因素的影响，提高约4倍。80年代与50年代生产率对比如表1-2所示。

表1-2 国外粗纱机生产率提高对照表(折29tex)

年 份	1950	1970	1980
产量 (kg/百锭时)	29.5	110.5	150

- 导致产量提高的因素，除锭速外，还有以下几方面：
- 1.细纱机牵伸能力提高，相应提高了粗纱定量。
 - 2.粗纱定量提高后，相应减少粗纱捻度。
 - 3.纤维长度增长，特别是化纤混纺及纯纺减少捻系数。

4. 卷装加大后提高机台效率。

5. 质量提高及辅助装置完善，提高效率。

但也有由于卷装加大，为保证卷装质量而提高捻系数，从而影响产量增长的因素，但总的还是大幅度提高了产量。

国外新型粗纱机所以能高速，首先是对关键性部件——锭翼进行了积极变革。目前粗纱机锭翼主要有以下三种类型：

(一) 传统开式锭翼

以西班牙SYC锭翼为例，为了限制锭翼两臂弹性扩张适应高速，在锭翼材质方面采用了轻质合金；在外形方面注意了具有良好的动力学外型设计；对锭翼、锭端中管结构进行了加固；为减少锭翼挂花和纱疵，以及为使粗纱能顺利地穿引到压掌上避免突变张力等，进行了改进，使锭速最高可达1500r/min。

(二) 悬吊式锭翼

锭翼安装在固定于车面前侧的上龙筋上，为悬吊回转的结构型式。这种锭翼与锭子脱开，有单独的传动系统，采用了齿形带或螺旋齿轮传动，传动噪声小。上龙筋挡住上窜风气流，可以防止相邻粗纱碰撞断头，以及断头后因飘头所产生的双股纱，因此适于高速。此外，它还为增大卷装和落纱自动化创造了有利条件。

(三) 封闭式锭翼

将锭翼两臂的上、下两端用圆环固结，在高速回转时两臂不会扩张变形，能稳定纺纱张力。以Platt-Sacolowell Rovematic 764型粗纱机为例，最高锭速可达1800r/min。

二、大卷装

国外新型粗纱机的卷装重量约为国产老机的三倍左右，

粗纱卷装容量增大后，因减少了本工序落纱次数和细纱工序换粗纱的次数，可提高效率，节省劳动力，并减少因接头造成的纱疵，提高成纱质量。国外新型粗纱机卷装情况如表1-3所示。

表1-3 国外新型粗纱机卷装情况表

国 名	机 型	卷装尺寸		卷装容量折 29tex (kg)
		mm	英寸	
意 大 利	Mazoli BC14	φ178×356	φ7×14	2.64
英 美	Platt-Sacollow- ell Rovematic 764	φ178×356	φ7×14	2.64
联邦德国	Ingolstadt FB11	φ178×356	φ7×14	2.64
联邦德国	Zinser 660	φ178×356	φ7×14	2.64
瑞 士	Rieter F1/1a	φ178×356	φ7×14	2.64
日 本	Toyoda FL-16	φ152×406	φ6×16	2.17

(一) 不同卷装尺寸的比较

在粗纱成形角定为30°，粗纱卷装密度定为0.42g/cm³的条件下，匡算几档卷装容量，如表1-4所示。

表1-4 卷装尺寸与卷装容量对比

卷 装 尺 寸		卷装容量 (kg)	不同卷装尺寸的比较 (%)
mm	英寸		
φ152×406	φ6×16	2.17	82.2
φ152×457	φ6×18	2.46	93.2
φ152×508	φ6×20	3.03	114.8
φ178×356	φ7×14	2.64	100

以采用最多的 $\phi 178\text{mm} \times 356\text{mm}$ ($\phi 7'' \times 14''$) 卷装尺寸为基准, 从表中可知, $\phi 152\text{mm} \times 406\text{mm}$ ($\phi 6'' \times 16''$) 要比基准卷装容量减少17.8%。若采用 $\phi 152\text{mm} \times 508\text{mm}$ ($\phi 6'' \times 20''$) 可比基准卷装容量增加14.8%, 但动程太长, 粗纱机细纱机断面尺寸增高太多, 挡车工操作不便。可见卷装容量以采用 $\phi 178\text{mm} \times 356\text{mm}$ ($\phi 7'' \times 14''$) 为佳。但从卷装尺寸、锭速和捻度三者之间的情况分析看 $\phi 152\text{mm} \times 406\text{mm}$ ($\phi 6'' \times 16''$) 要比基准卷装有利。这点可由下述公式说明:

$$F = \frac{W}{g} \left(\frac{n_s}{60} \right)^2 \left(\frac{1}{T} + 2\pi r \right)^2$$

式中: F ——粗纱断裂张力 (g);

W ——粗纱单位长度重量 (g/cm);

g ——重力加速度 (cm/s^2);

n_s ——锭速 (r/min);

T ——粗纱捻度 (捻/10cm);

r ——粗纱卷装半径 (cm)。

上式表明, n_s 增加, r 增加, 会导致 F 增加。 F 增加后只有小于粗纱强力才能纺纱。因此增加 F 的前提是要有足够的粗纱强力。为了增加粗纱强力, 则必须增加 T 。由于产量反比于 T , 因而增加 T 必然使产量下降。由此可见, 在 n_s 一定时, 采用 $\phi 152\text{mm}$ ($\phi 6''$) 比 $\phi 178\text{mm}$ ($\phi 7''$) 的卷装尺寸有利。不利之处是卷装直径的减少会使整个卷装容量减少, 但这种减少可通过增加升降动程来得到一定的弥补。

另外, $\phi 178\text{mm} \times 356\text{mm}$ ($\phi 7'' \times 14''$) 卷装容量和 $\phi 152\text{mm} \times 406\text{mm}$ ($\phi 6'' \times 16''$) 卷装容量相比。前者的优点是卷装容量大, 车面低, 工人操作方便。缺点是锭距大, 每台锭数少, 电耗高; 后者的优点是锭距小, 每台锭数多, 用电省,