

棉纺新设备使用维护丛书

粗纱机结构原理

与使用维护

天津纺织机械厂研究所 编

陈安盘 沈洪勋审

纺织工业出版社

棉纺新设备使用维护丛书

粗纱机结构原理与使用维护

天津纺织机械厂研究所 编

陈安盘 沈洪勋 审

纺织工业出版社

(京) 新登字037号

内 容 提 要

本书为“棉纺新设备使用维护丛书”的一种。主要论述了国产棉纺粗纱机系列设计、机械结构、电气控制以及安装、调试和维护技术。其中以FA401悬锭粗纱机为主,对传统粗纱机作了简要介绍,并对粗纱机今后的发展趋势进行了探讨。

本书适合于棉纺厂的技术人员、经营管理人员和工人阅读,并可供纺织院校师生参考。

责任编辑:王 颖

棉纺新设备使用维护丛书
粗纱机结构原理与使用维护

天津纺织机械厂研究所 编

陈安盘 沈洪勋 审

*

纺织工业出版社出版发行

(北京东直门南大街4号)

电话:4662932 邮编:100027

纺织工业出版社印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

850×1168毫米 1/32 印张:8.832 插页:1 字数:185千字

1993年2月 第一版第一次印刷

印数:1-2,000 定价:9.80元

ISBN 7-5061-0839-2/TS·0792

序 言

近年来，国产棉纺设备有了较多的改进提高，并陆续供应各棉纺厂使用。由于这些新设备在内部结构、运转速度、自动化程度、电气控制、检测等方面，与54型、60年代棉纺设备相比有显著不同，使用厂急需相应的设备安装、调试使用、维护保养等方面的知识。为帮助广大用户用好、维护好新设备，使新型设备的性能得到充分发挥，我们组织有关企业和科研系统的技术专家编写了这套“棉纺新设备使用维护丛书”。

“丛书”注重知识性和实用性。内容包括：棉纺工艺简介；新设备结构特点及原理；自动控制；安装方法；调试要点；维护注意事项等。

“丛书”力求语言通俗易懂，并附有必要的插图。通过新机与老机的对比分析，说明新设备的结构特点和安装、调试与维护方法，便于读者掌握。

“丛书”按新设备种类，分为清花、精梳、并条、粗纱、细纱等分册，将陆续单独出版发行。

“丛书”适合于棉纺厂和棉纺机械厂的工人、技术人员和经营管理人员学习使用，亦可供纺织院校师生阅读参考。

纺织工业部技术装备司

1991年7月

编者的话

本书主要论述了国产棉纺粗纱机系列设计、机械结构、电气控制以及安装、调试与维护技术。着重论述悬锭大卷装高速FA401型粗纱机，对传统粗纱机也作了简要介绍。并对粗纱工艺配置与粗纱机今后发展趋势进行了论述探讨。

本粗纱机分册由天津纺织机械厂研究所有关同志编写。其中第一章，第二至五章，第六、七章，第八章，第九、十章，第十一章分别由鲍月茵，陈谷人，李向杰，钱克政，黄公路，陈逸民执笔，最后由陈安盘、沈洪勋分别对有关机械与电气部分进行了审阅，对一些章节作了删改与补充。

由于我们水平有限，难免有疏漏谬误之处，恳请专家和广大读者不吝指正。

编者

1990年3月

目 录

第一章 工艺概述	(1)
第一节 粗纱机发展概况.....	(1)
第二节 粗纱机工艺配置.....	(8)
第二章 粗纱机系列规格及工艺计算	(16)
第一节 粗纱机系列规格.....	(16)
第二节 粗纱机工艺计算.....	(22)
第三章 牵伸机构	(30)
第一节 牵伸机构方式.....	(30)
第二节 牵伸元件及其作用.....	(36)
第三节 加压机构的作用原理及比较分析.....	(55)
第四节 牵伸传动方式及其选用.....	(62)
第四章 加捻和卷绕机构	(67)
第一节 加捻机构.....	(67)
第二节 卷绕机构.....	(72)
第三节 成形机构.....	(81)
第四节 龙筋升降与平衡.....	(84)
第五节 摆动机构.....	(87)
第五章 辅助机构	(91)
第一节 满纱自动控制装置.....	(91)
第二节 张力微调装置.....	(94)
第三节 防细节装置.....	(98)
第四节 牵伸部分的清洁装置.....	(101)
第六章 FA401型粗纱机的安装	(104)
第一节 安装顺序.....	(104)
第二节 机架部分的装校.....	(108)

第三节	机前卷绕部分的装校.....	(113)
第四节	牵伸部分的装校.....	(121)
第五节	传动部分的装校.....	(128)
第七章	FA401型粗纱机的调试与维护保养.....	(139)
第一节	调试中的一般注意事项.....	(139)
第二节	牵伸清洁装置的调试.....	(139)
第三节	粗纱张力的调试.....	(142)
第四节	满纱自动控制机构的调整.....	(144)
第五节	主要传动部分的调整.....	(146)
第六节	试车.....	(148)
第七节	维护保养的一般要求.....	(152)
第八节	主要加油部位及其要求.....	(154)
第八章	传统粗纱机的安装调试和维护保养.....	(156)
第一节	安装注意事项.....	(156)
第二节	调车要点.....	(163)
第三节	试车要点.....	(168)
第四节	维护保养要点.....	(170)
第九章	电气传动.....	(173)
第一节	负载特性及其对传动的要求.....	(173)
第二节	慢速启动装置.....	(177)
第三节	FA401型粗纱机龙筋的升降换向装置.....	(187)
第十章	自动控制.....	(197)
第一节	光电控制装置.....	(197)
第二节	防细节装置.....	(212)
第三节	满纱自动控制系统.....	(216)
第四节	数显装置.....	(228)
第五节	全机控制电路.....	(232)
第十一章	提高悬锭粗纱机使用性能的探讨.....	(249)
附录	关于本书中电气图仍采用老标准的说明.....	(255)

第一章 工艺概述

第一节 粗纱机发展概况

一、粗纱机的任务

并条机制成的熟条，定量比较重，必须经过50倍以上至400倍的牵伸，才能将其拉伸到要求的成纱细度。目前细纱机还没有这么大的牵伸能力。50年代时，曾尝试不经过粗纱工序，用超大牵伸细纱机，将熟条直接纺纱。由于过大的牵伸倍数，导致细纱短片段条干恶化。同时，以条筒形式直接喂入细纱机，会在许多方面遇到困难，也不经济。因此传统的纺纱工艺中，为了保证成纱质量，在并条与细纱之间设置粗纱工序，以分担部分牵伸。然而新型纺纱技术如转杯纺、喷气纺、摩擦纺、尘笼纺等，已取消了粗纱工序。但是纺制大多数纱支，尤其是细支纱以及质量要求高的纱，仍有必要保留粗纱工序。粗纱工序的任务有：

1. 将并条机熟条牵伸、抽长、拉细，纺制成粗纱，使之适应细纱机的牵伸能力。

2. 通过加捻给粗纱适当的捻度，使其具有一定强度，卷绕成一定形状的卷装，便于贮藏搬运，并适应细纱机上的退绕喂入，防止意外牵伸。

3. 经过粗纱机牵伸加捻，能进一步提高纤维的分离度、伸直度和清洁度，便于细纱机的牵伸，并且提高成纱的质量。

二、历史沿革

解放前，我国纺织厂的机器均由国外进口。那时设备陈旧、牵伸能力低，粗纱工序多，一般两道，有时多达三道。建国不久，为了满足生产需要，我国自行制造了1251、1271型单程两道

粗纱机, 1252型单程三道粗纱机和1253型三道粗纱机。1251、1271型粗纱机为四罗拉逐级牵伸, 其实用牵伸总倍数为6~8, 与日式双皮圈牵伸细纱机配套, 纺中粗支纱, 只需一道粗纱工序。1252型单程三道粗纱机为五罗拉双区牵伸, 牵伸倍数为12~25, 细纱机上用双根粗纱喂入, 纺制14tex (42英支) 细纱也只需一道粗纱工序。但有些厂家, 用1251、1271型粗纱机纺出的粗纱, 在1253型三道粗纱机上再纺一次, 其牵伸倍数为7~12, 与细纱机配套纺细支纱。这样配套当时在国内属于少数。

随着工业发展和生产需要, 到了60年代, 设计制造了A453型单程两道粗纱机, 四罗拉双区牵伸, 锭距168mm, 成形尺寸 $\phi 122 \times 254$ mm, 锭速550~800r/min。为了进一步提高质量, 提高速度和增大卷装, 60年代后期, 又设计了A455、A455A型粗纱机, 锭距为216mm, 成形尺寸 $\phi 150 \times 280$ mm, 锭速600~1000r/min。A455型为三罗拉双短皮圈牵伸、弹簧摆动销、摇臂加压, A455A为三上四下曲线牵伸、摇臂加压。由于当时对皮圈牵伸认识有分歧, A455型粗纱机未正式投产。A455A型轴承化程度高、卷装大、速度高, 因此造价较高, 只投产不到200台, 就由A453B型单程二道粗纱机所替代。A453B型粗纱机为三上四下曲线牵伸, 重锤加压, 造价便宜, 纺织厂容易掌握, 使用情况亦较好, 是当时纺织厂比较欢迎的粗纱机。

70年代中期到80年代初期, 科学技术迅猛发展, 要求进一步提高纺纱质量及大卷装、高速度。三上四下曲线牵伸在质量上不能满足纺纱要求, 要用双皮圈牵伸方式, 才能保证纺纱质量。为此, 设计制造了A456A型粗纱机, 锭距216mm, 成形尺寸 $\phi 135 \times 320$ mm, 三罗拉双短皮圈牵伸、摆动销、弹簧加压摇架, 牵伸倍数为5~12, 锭速600~1000r/min。在纺纱质量不断要求提高情况下, A456A型经过不断改进成为现在生产的A456D和A456E型粗纱机, 带有积极式上清洁, 慢速启动, 防细节等装置, 提高了纱条的条干均匀度, 减少了纱疵, 使粗纱质量达到较好水平。

A456E型粗纱机还带有锥轮三自动以及导轨式张力微调装置,减轻劳动强度,进一步提高纺纱质量。为了适应不同要求,还开发了A456M、A456MA型粗纱机,适纺中长纤维品种。由于化纤工业发展,纺织厂产品品种变动较多,用户需要既适合纺纯棉和棉型化纤,又能适应中长纤维的机器。为此,设计制造了A456G型粗纱机,适纺纤维长度22~65mm。只需更换牵伸部分上下销等少量零件,即可纺不同纤维长度,为纺织厂开发新品种提供了有利条件。另外,国内许多老厂,要求技术改造,淘汰旧设备,只能在厂房面积不扩大、产量不减基础上进行。为此,又设计制造了A454、A454E、A454G型粗纱机,其结构、技术水平与A456D、A456E、A456G型相同,只是锭距较小,为180mm,粗纱成形尺寸 $\phi 128 \times 320$ mm。在同样占地面积情况下,A454、A454E、A454G型的产量比A456D、A456E、A456G型增加15%,是当前老厂改造最受欢迎的机型。

在国际市场需求及国内纺织厂劳动力逐步感到紧张的情况下,对卷装、速度、自动化程度提出了新的要求。80年代后期,设计试制了高速、大卷装的FA401型悬锭粗纱机,最高锭速达1200 r/min,成形尺寸 $\phi 152 \times 400$ mm,牵伸方式为三罗拉或四罗拉双皮圈牵伸,摇架弹簧加压,带有积极式上下清洁、下吸风、张力微调、红外光电自停、半自动落纱等先进装置,已于1988年小批量生产,是我国目前新一代粗纱机之一。

历年来生产的粗纱机型号及技术特征见表1-1,现在生产的见表2-1及表2-2。

三、发展趋势

在国外,粗纱机逐步向悬锭粗纱机发展,除了瑞士立达公司最近仍生产F1/1a托锭粗纱机外,其他厂家都生产悬锭粗纱机。在国内,由于种种原因,悬锭粗纱机及托锭粗纱机还要同时存在相当长一段时间,但发展方向是悬锭粗纱机。国外先进粗纱机型号和技术特征见表1-2,表中所列产品为1987年巴黎第十届国际

表1-1 历年米粗纱机型号和技术特征

型 号	名称	牵伸形式	锭距 (mm)	适纺纤 维种类	适纺纤 维长度 (mm)	适纺粗纱细度	锭 数	锭子速度 (r/min)	成形尺寸 (mm)	牵伸倍数	加压 形式	清洁方式 (上) (下)
1251	单程	四罗拉	167.64	纯棉	25~34	300~600tex	124	650~750	φ122×254	6~10	重	消
1251A	两道	逐级				1~2英支	130	500~600	φ122×280	3.5~6		
1251K	头道					600~1500tex 0.4~1英支						
1252	单程	五罗拉	152	纯棉	22~29	120~240tex	144	900~1200	φ92×198	11.05~ 25.85	锤	极
1252M	双区	四罗拉			27~35	2.5~5英支				11.98~ 20.47		
1252A	三道											
1252N	双区											
1271A	单程	四罗拉	162	纯棉	25~34	300~600tex	126	690~900	φ110×270	7.3~ 10.3	杆	式
1271B	两道	逐级	132		32~38	1~2英支	144	950~1200	φ88×198	7~16		
1253	三道					85~150tex 4~7英支	176					
1253M	三道					200~750tex 0.8~2.8英支	60	550~800	φ122×254	6~15.8		
A453	单程	四罗拉	114		450~700		φ122×280			6~9.2		
A453A	两道	双区	168			300~750tex 0.8~2英支		120	126			
		逐级	四罗拉									

续表

型 号	名称	牵伸形式	锭距 (mm)	适纺纤维种类	适纺纤维长度 (mm)	适纺粗纱细度	锭数	锭子速度 (r/min)	成形尺寸 (mm)	牵伸倍数	加压形式	清洁方式 (上) (下)
A453B A453D	三上四下曲线	168		纯棉及化纤混纺	24.8~38	400~1200tex 0.5~1.5英支	132	517~759	Φ122×280	3.5~8.4	重锤杆加压	消极式 回转锭带
A453E	三罗拉				22~38	300~1000tex						
A453F	双短皮圈				65为主	0.6~2英支						
A453MA	三罗拉 长短皮圈					500~1000tex 0.6~1.2英支						
A455	三罗拉 双短皮圈	216		中长纤维	22~38	250~1000tex 0.6~2.4英支	108	600~1000	Φ135×280	4~8	弹 簧	积极式 回转锭带
A455A	三上四下曲线					370~1000tex 0.6~1.6英支						
A456	三上四下曲线					370~1000tex 0.6~1.6英支						
A456A	三罗拉 双短皮圈					300~1000tex						
A456B	三罗拉	216		纯棉及化纤混纺	22~51	0.6~2英支	108 120	700~1000	Φ135×320	5~12	摇 架	消极式 回转锭带
A456C	三上四下曲线											
A456M	三罗拉长 短皮圈					500~1000tex						
A456MA	三罗拉长 短皮圈					0.6~1.2英支						
A454	三罗拉双 短皮圈	180			22~51	300~1000tex 0.6~2英支	108 120 132	530~900	Φ128×320	5~12	加 压	积极式 回转锭带

表1-2 国外粗纱机主要型号和技术特征

制 造 厂	德 国 Zinser (青泽)	日 本 Toyota (丰田)	日 本 Howa (丰和)	
型号	660	FL16	RMK	RME
锭距(mm)	260		220、250	220、260
牵伸形式	三罗拉双短皮圈 三罗拉长短皮圈 四罗拉双短皮圈	四罗拉双短皮圈		
锭翼形式	下锭杆式悬锭	上锭杆式悬锭		
卷装尺寸 (mm)	$\phi 152 \times 406$ $\phi 152 \times 355$ $\phi 140 \times 355$ $\phi 165 \times 355$ $\phi 178 \times 355$	$\phi 152 \times 406$		
卷装变速形式	直线锥轮加凸轮	双曲线锥轮		
加压形式	SKF弹簧摇架加压			
锭翼最高机械速度 (r/min)	1500	1400	1200	1600
落纱形式	配有 690 型移动式 自动落纱机, 一次落 4 个, 落纱时需倾斜 下龙筋	配有 TRD 型移动 式自动落纱机, 一次 落 6 个 (25s), 落 纱 时不需要倾斜下龙筋	配有 RMD 型移动 式自动落纱机, 落 纱 时不需要倾斜下龙筋	
制 造 厂	意大利 Marzoli (马佐里)	德 国 Textima (特克斯蒂玛)	瑞 士 Rictler (立达)	
型号	BC16	1506	F1/1a	
锭距(mm)	260	260	243.66	
牵伸方式	三罗拉长短皮圈	三罗拉长短皮圈		
锭翼形式	下锭杆式悬锭	上锭杆式悬锭	托锭	
卷装尺寸 (mm)	$\phi 152 \times 406$ $\phi 178 \times 355$	$\phi 152 \times 406$	$\phi 178 \times 355$	

续表

制 造 厂	意 大 利 Marzoli(马佐里)	德 国 Textima(特克斯 蒂玛)	瑞 士 Rieter(立达)
卷装变速形式	双曲线锥轮	PIV无级变速	直线锥轮加凸轮
加压形式	SKF弹簧摇架加压	弹簧摇架加压	气动摇架加压
锭翼最高机械速度 (r/min)	1500	1900	1400
落纱形式	配有LAB型移动式自动落纱机, 一次落12个, 落纱时需倾斜下龙筋	半自动落纱, 超降后顶板把粗纱管顶出, 手工取下	人工落纱

纺织机械展览会展品。在粗纱机卷装方面, 国外基本上都趋向 $\phi 152 \times 406\text{mm}$, 实际纺纱速度 $900 \sim 1300\text{r/min}$, 锭距 260mm 。日本丰田(Toyota)和丰和(Howa)两家公司有 220mm 锭距产品, 卷装尺寸 $\phi 152 \times 406\text{mm}$, 采用 220mm 锭距是比较经济的。国产FA401悬锭粗纱机锭距为 216mm , 是继承A456D、A456E型粗纱机的锭距, 喂入及牵伸部件可以通用。牵伸方式有三罗拉或四罗拉双短皮圈牵伸, 或者三罗拉长短皮圈牵伸, 这三种方式各有优缺点, 有同时存在趋势。三罗拉长短皮圈牵伸方式在欧洲普遍推广, 其下皮圈张力状态较好, 有利于牵伸, 但是下清洁问题不易解决。三罗拉双短皮圈牵伸方式结构简单, 便于维修保养, 纺纱质量可以满足要求, 最为经济。悬锭粗纱机已经大大减轻了劳动强度, 锭翼在落纱时可以不拔下, 满纱后有锥轮自动抬起、落下等半自动落纱装置。

国外又开发了移动式自动落纱机, 并配有高架式搬运滑架, 能与细纱机配套, 形成粗纱、细纱、络筒联合系统, 使纺织厂进一步自动化。这种自动化系统, 显然是发展方向。

第二节 粗纱机工艺配置

一、工艺配置

1. 粗纱定量 在标准温湿度情况下, 粗纱单位长度的重量称为定量。粗纱定量应根据并条熟条定量与细纱机牵伸能力、纱支品种以及粗纱设备性能等因素, 综合考虑试用确定。在纺制纯棉纱时, 熟条定量为 $2.5 \sim 6 \text{ g/m}$, 细纱机牵伸能力为 $12 \sim 45$ 倍, 粗纱机牵伸倍数 $5 \sim 11$ 的情况下, 粗纱定量范围见表1-3。

表1-3 粗纱定量

成纱品种	tex	32~100	20~30	10~18	6.0~9.0
	英支	6~18	20~30	32~60	64~100
粗纱定量	g/10m	5.5~11.5	4.8~6.9	3.0~5.8	2.3~3.3

2. 锭速 国产传统托锭粗纱机锭速掌握范围为: 粗支纱 $500 \sim 700 \text{ r/min}$, 中细支纱 $600 \sim 850 \text{ r/min}$, 特细支纱 $800 \sim 900 \text{ r/min}$ 。悬锭粗纱机可以突破以上范围, 一般中细支数可达 1000 r/min 。

3. 牵伸

(1) 总牵伸倍数: 粗纱机选用的总牵伸倍数主要根据细纱支数、细纱机牵伸倍数以及熟条的定量而定。目前熟条向重定量发展, 细纱机已普遍采用双皮圈大牵伸, 粗纱机的牵伸装置要求适应性强, 牵伸倍数范围广。粗纱机双皮圈方式牵伸倍数一般为 $4 \sim 12$ 。为了保证产品质量, 不推荐使用小于5倍的牵伸, 一般最高使用 $9 \sim 10$ 倍, 很少到11倍。在纺制特细纱支时, 除了适当增加粗、细纱牵伸倍数外, 还须减轻熟条定量, 过大的牵伸倍数将导致产品短片段条干均匀度恶化。

(2) 牵伸分配: 三罗拉双皮圈牵伸方式对纤维有较好的控制能力, 主牵伸在前区、后区仅是张力牵伸。后区牵伸倍数尽可能

小一些，一般采用1.15~1.25，使须条在后区牵伸中不过分扩散，以免削弱纤维间的抱合力。四罗拉双皮圈牵伸中，前罗拉至第二罗拉间为张力牵伸，固定不变，二、三罗拉间为皮圈主牵伸区，三、四罗拉间为后区牵伸。

(3) 罗拉及皮圈上下销钳口隔距：在双皮圈牵伸形式下，首先按照加工纤维长度选用上皮圈销宽度。一般有三种上销宽度，短的适应各种原棉及40mm以下化纤，中间的为50mm以下化纤，大的为65mm以下化纤。三罗拉双皮圈牵伸形式中，前中下罗拉隔距须依据上皮圈销宽度及自由区长度而定。所谓自由区长度是指由上下皮圈弹性钳口到前上下罗拉钳口的距离。最小自由区长度以前集合器能灵活左右移动为度。实际自由区长度按加工纤维长度不同而异，加工原棉时，自由区长度可控制得小些，整齐度好的可大些。在加工中长化纤时，因整齐度好，短纤维少，自由区长度应放大。四罗拉双皮圈牵伸中，前二及三、后罗拉间均为张力牵伸区，中间都配有集合器，隔距可以宽些。主牵伸在二、三罗拉间皮圈处，该区无集合器，自由区长度可适当缩小。在缩小自由区长度时，或者加工熟条定量较重，牵伸倍数较小时，或者牵伸力较大时，都需适当加大上下罗拉间的压力。否则皮辊容易打滑，而破坏须条正常牵伸。但是，加压不是越重越好，过重会使耗电量增加和零件磨损快。

(4) 皮圈钳口隔距：根据纤维性质、熟条及粗纱定量轻重，以及需要的皮圈弹性钳口对纤维的控制程度等确定，一般可按表1-4选取。

表1-4 上下销隔距

粗纱定量(g/10m)	3.8以下	3.3~5.2	3.8~5.7	5.0~6.9	6.2~7.9	7.1以上
隔距块尺寸A(mm)	5.5	6	6.5	7.5	8.5	9.5
上下销间距X(mm)	4	4.5	5	6	7	8

(5) 罗拉加压：粗纱机罗拉加压是为了保证罗拉钳口有足够的握持力，以克服牵伸力，防止纱条在罗拉钳口打滑及速度分层现象。粗纱机摇架弹簧加压，其压力可按照牵伸力分档调节。为了保证正常牵伸，双皮圈主牵伸区的输出罗拉钳口须保持较大的压力。因后区牵伸力小，上下皮圈罗拉间及后罗拉间压力均可较小。牵伸力与纤维性质、定量、牵伸倍数及罗拉隔距等有关，需综合考虑。此外，还需考虑罗拉的运转速度，一般速度快的加压应重，反之可轻。

(6) 集合器：粗纱机上集合器，主要是为了防止纤维扩散而设置的。集合器开口大小，前区应与输出定量相适应，后区及喂入集合器与喂入定量相适应。

4. 捻度 粗纱应有一定捻度，以承受粗纱卷绕与下道工序退绕时的张力，减少不正常的伸长和防止断头。另一方面捻度作为细纱后区牵伸中的附加摩擦力界，以控制纤维的运动。粗纱捻度主要根据纤维长度和粗纱细度而定，还要参照纤维其他性质、细纱后区工艺以及粗纱断头情况等因素合理选择。当纤维长、整齐度好、细度细时，捻系数 α ($\alpha_t = T_t \sqrt{N_t}$ ， T_t 代表捻度， N_t 代表粗纱细度) 应小，反之应大。当粗纱特数大时，捻系数应小，反之应大。精梳条的纤维伸直度比粗梳条好，前者捻系数应比后者小。如果细纱机牵伸机构完善，加压条件好，为加强细纱机后牵伸摩擦力界，粗纱捻系数一般可偏大，以利于改善细纱质量和减少粗纱断头。同时捻系数大，有利于发挥大卷装悬锭粗纱机的高速运转和提高机器运转效率。粗纱卷装大，粗纱捻系数亦应大些，以克服细纱机上粗纱断头情况。若粗纱细度以英支(N_e)表示，捻度 T_e 为每英寸捻数，则 $T_e = \alpha_e \sqrt{N_e}$ ，其中 α_e 是捻系数。在加工原棉时， α_e 的范围是0.8~1.3。如纺制精梳针织用纱80英支，用长绒棉，粗纱细度为2.25英支， α_e 可低至0.85。当用短绒棉纺制粗梳纱20英支时，粗纱细度为1英支，采用高速大卷装悬锭粗纱机，细纱机配备双皮圈大牵伸时，粗纱以高架吊锭喂入， α_e 可取