

---

## 赛特环球机械(青岛)有限公司 - 现代粗纱机的技术进步

前言：20 世纪 80 年代起，国内外粗纱机加快了技术进步的步伐，实现了四单元变频调速传动，取消铁炮锥轮及差微系统，简化了传动系统，从根本上消除了粗纱机开车造成的细节，实现卷绕张力微调，提高了纺纱质量，经过粗纱吊锭机构的实施、清洁系统的改进及电子计算机控制等先进技术的应用，使粗纱机锭速从 800 转/分上升上 1800 转/分左右，负荷运转速度达到 1500 转/分左右，产品质量进一步提高。新型粗纱机还实现了半自动落纱或全自动落纱，发达国家实现了粗一细联，总之在电子计算机技术，传感技术及变频调速技术与粗纱纺纱技术的结合下，使现代粗纱机步入高科技的范畴。

关键词：四单元传动，粗纱细节，张力微调，吊锭纺翼，四罗拉牵伸、板簧式加压机构，自动清洁系统，自动控制系统，荧屏显示。

在传统纺纱体系中，一般由熟条纺成细纱约需要 150 倍以上的牵伸，普通环锭细纱机牵伸倍数只能在 60 倍左右，因此，粗纱机是传统纺纱中熟条纺成细纱的必经工序。虽然 80 年代后德国绪森公司研制开发了 Ringcan 熟条直纺细纱的超大牵伸环锭细纱机，但在纺纱支数及品种适应性，纱线品质等方面还达不到普通的环锭细纱机的水平，因此，粗纱机仍是传统纺纱体系中不可缺少的工序，对于粗纱机纺纱性能等方面的技术进步，国内外做了许多研究，并取得一些巨大发展，尤其在 20 世纪后期，由于电子计算机技术，变频调整技术及传感技术等

在粗纱机的应用，以及粗纱机牵伸，加压、卷绕成形等纺纱技术的不断改进，当代新型粗纱机发展成高速度、高质量、高产、高效的现代化粗纱机，如青泽 670、

---

680 丰田 FL100、意大利 FT1-D、F T1 型及我国青岛环球 FA498 系列天津 JWF1416 太行 FA467,无锡宏源 HY491 等粗纱机。

现代化高科技粗纱机的重大技术特征主要有:电子计算机控制的四单元传动体系取代了锥轮变速及差微等机械传动系统。四个变频电机分别驱动锭翼、罗拉、锭子、升降等四个系统,运用计算机控制技术,实现了四大运动系统的同步匹配,彻底消除了粗纱机开关车造成的细节;新型粗纱机上应用了张力传感器自动控制与调节卷绕张力控制系统(CCD 装置),张力调节效果明显;在四单元传动技术基础同时应用在线张力微调(CCD 技术),粗纱机的张力差异更加理想。我国青岛环球纺机厂新近研制开发的一种软件张力控制系统,实现对粗纱张力的在线精细微调,代替了张力微调(CCD)技术,使粗纱张力更加恒定。新技术更适合于粗纱卷绕张力变化的微调;配备悬挂式全封闭高速锭翼,最高机械锭速达 1800 转/分;粗纱机的牵伸系统有三罗拉双短皮圈式及四罗拉双短皮圈式,也还有长短皮圈式 四罗拉双短皮圈式为 D 型牵伸;新型粗纱机增加了许多负压吸尘点,清洁系统的设立,能及时清除罗拉,皮辊、皮圈等处的短绒及杂质,防止纤维缠绕罗拉等部件,并保证不出现由于积聚短绒及飞花造成的纱疵;;粗纱机自动及半自动落纱技术提高了自动化程度,提高了生产率及降低了劳动强度,是实现传统纺纱连续化及自动生产线的关键技术。

青岛环球纺机公司生产的 FA498 型高科技粗纱机具有很全面的功能、下面以 FA498 型粗纱机为例进行讨论。

#### 一 电子计算机控制的四单元传动体系

1. 传统的粗纱机单电机传动方式是一个主电机经过若干轮系分别传动牵伸机构,锭子、锭翼及龙筋升降系统,并经过锥轮,差微等机械变速系统实现对

---

粗纱机的卷绕成形，各种轮系传动都需要许多齿轮等，机构十分复杂，一方面传动效果并不精确，另一方面耗用较多的动力，更重要的缺陷是传统的粗纱机单机传动方式在开关车时会由于前罗拉线速度与卷绕线速度不同步，前罗拉在受压状态下启动运转慢于卷绕的启动运转，瞬间的差异会使纺出的须条被拉细而形成细节，一般细节部份细于正常粗纱的 50% 及以下。这种由于粗纱机在开关车一瞬间会产生的细节，一方面恶化了粗细纱的质量；另一方面会使下游工序产生许多断头，使生产效率明显下降。尤其用这种纱在高速喷气织机及针织大圆机上织布时细节造成的强力弱环会使纱线在织造中产生断头，使织机效率低下。而电子计算机控制的四单元传动体系彻底消除了粗纱机开关车造成的细节。应该讲这是现代化高科技粗纱机对提高纺纱质量及提高织机效率的重大贡献！

电子计算机控制的四单元传动的高科技粗纱机一定要使用性能完全一致的变频调速电机，更不能把变频调速电机与伺服电机混用，以免产生启动不同步影响粗纱的正常卷绕而产生断头。

## 2. 恒定的卷绕密度是现代化高科技粗纱机的又一个重要特征。

新型粗纱机由于采用四单元传动技术，使卷绕速度与前罗拉引出线速度之间始终保持一定的张力值，卷绕速度略大于引出线速度 1%，不论大纱、中纱、小纱或车间相对湿度的变化，经计算机控制的卷绕张力始终保持恒定，这是四单元传动的优势。

普通单电机传动带有锥轮变速的粗纱机的张力调节麻烦，而且也不准确，在正常状态下，锥轮皮代基本上是等距离移动，不能因粗纱卷绕直径变化而对卷绕张力进行相应调整。新型粗纱机上应用了张力传感器自动控制与调节卷绕张力控制系统（CCD 装置），实质是在线主动控制粗纱大、中、小纱及卷绕高低位

---

置的粗纱张力的自动调整粗纱张力动态的张力微调技术，张力调节效果明显；如果在四单元传动技术基础同时应用在线张力微调（CCD 技术），粗纱机的张力差异将更加理想。我国青岛环球纺机厂新近研制开发的一种软件张力控制系统，张力控制采用纺纱系统数学模型程序软件，运用最新控制理论即电机转矩理论，实现了粗纱张力更细小的微调，替代了 CCD 控制技术，克服了国产 CCD 控制技术不稳定的弊病，实现了粗纱恒定张力纺纱，提高了产品质量。这是青岛环球纺机厂生产的现代新型高科技粗纱机 FA498 系列的第二独特特征。

除了全机张力调节实现计算机控制的微小无极在线调节外，粗纱机前后排的粗纱张力也存在差异，因为前后排粗纱导纱角不同，伸长也不同。目前实践表明粗纱锭翼上加装高效假捻器，提高了粗纱抗伸长能力，前后张力差异已基本满足要求，尤其在新型四罗拉双皮圈牵伸型式的粗纱机上引出粗纱线条宽度小，加装了小开口集合器及高效假捻器，前后排张力差异问题已基本上达到要求。

3 青岛环球纺机生产的现代新型高科技粗纱机第三个重要特征是对粗纱机上龙筋上下换向运动进行了很多研究并取得新的成就而且享有专利，这项技术的应用使粗纱的成型更加完善，它是以程序控制变频电机直接使上龙筋自由上下换向。换向时间很短（0.5 秒以内），取代了电磁离合器换向机构，使粗纱成形更完美，不会出现溃纱现象。

4 由于现代新型高科技粗纱机实现了电子计算机控制的四单元传动的体系，而且车头传动以同步传动带取代了齿轮。大量减化了机械传动，不仅降低了能耗。比机械式传动的粗纱机减少能耗 30%。减少了噪音，而且大幅度的减少了机械故障，据不完全统计，比其它机械传动的粗纱机可减少机械故障 80%。大大提高了粗纱

---

机的生产效率.这是青岛环球纺机生产的现代新型高科技粗纱机 FA498 系列的第四大优点。

总之，由于四单元传动粗纱机的出现，对杜绝开关车粗纱细节，精确控制卷绕张力，使粗纱机上龙筋上下换向运动轻松精确并在严格控制大、中、小纱伸长差异等方面也得到令人满意的解决，因此，可认为当代新型粗纱机技术进步的重要特征是实现了四单元变频电机传动并由电子计算机控制技术应用的 成功，不仅提高本工序生产效率及产品质量，更重要为下游工序高速运行及提高产品质量创造了坚实的条件。

## 二 先进的牵伸及加压系统：

青岛环球纺机厂 FA498 型高科技粗纱机牵伸与加压系统的配置，是保证粗纱质量的关键，20 世纪后半期国内外新型粗纱机已普遍采用双皮圈式牵伸形式，淘汰了罗拉式牵伸。皮圈牵伸形式能更有效的控制纤维运动，获得优良的产品质量，也淘汰了杠杆重垂式

图 1 三罗拉双短皮圈牵伸及四罗拉双短皮圈牵伸侧面图

加压方式，改为弹簧摇臂加压，牵伸部件也相应采用了许多新技术，提高了牵伸倍数和产品质量。

1、牵伸形式的进步：目前新型粗纱机采用三罗拉双短皮圈、三罗拉长短皮圈及四罗拉双短皮圈等牵伸形式，国外像青泽 660、青泽 668 及我国 FA401、日本 FL16、FL100 等粗纱机均有以上牵伸形式的配置。

双短皮圈的磨擦力界分布较合理，比三罗拉式牵伸优异，但不宜生产定量过重的粗纱，定量过重，皮圈控制不好，纤维须条容易分层。

---

三罗拉长短皮圈运转较平稳，对产品质量改善有利，但容易发生吊皮圈现象，清洁机构（吸尘管）失去应有的空间位置 设计比较困难。

四罗拉双短皮圈牵伸：青岛环球纺机厂 FA498 型高科技粗纱机属于双短皮圈牵伸，其它如日本 FL16、青泽 668 等也有四罗拉双短皮圈的应用，也称 D 型牵伸，我国新开发的 FA491、青岛环球 FA494 粗纱机也采用四罗拉双短皮圈牵伸，实质上四罗拉双皮圈有三个牵伸区，但 1-2 罗拉之间的牵伸倍数只有 1.05 倍为正理区，主牵伸区在 2-3 罗拉之间，前集棉器放置在整理区，主牵伸区不放置集棉器，实现牵伸不集束，集束不牵伸的要求，以达到提高条干均匀度的目的。四罗拉牵伸整理区使主牵伸区牵伸后的纤维在整理凝聚区起到集束作用，因此普通三罗拉双皮圈的总牵伸倍数 4-18 倍，一般为 5-12 倍的工艺效果好，当牵伸倍数 18 倍以上时四罗拉双皮圈的牵伸形式比较适应，四罗拉双皮圈形式对于重定量的粗纱经过集束作用使生产出来的粗纱毛羽少而光洁，但生产轻定量的粗纱，在牵伸倍数不大的情况下，三罗拉双皮圈牵伸倍数不大，已能满足要求，不必再增加一个正理区，使机构复杂。

三罗拉双短皮圈及四罗拉双短皮圈也有长短皮圈配置。双短皮圈中的下皮圈尺寸要求十分严格，皮圈配置过松过紧对粗纱均匀度产生影响，下短皮圈无张力控制，再加上皮圈长度误差及其它另部件制造装配误差使下皮圈运动线速不一，从而造成粗纱锭间的误差，并产生纤维分层现象，还会产生下皮圈下凹现象而在长短皮圈牵伸机构中，长皮圈有张力控制，其运动线速度均匀正常，对纤维控制能力好，纤维运动比较稳定，纺纱质量较好，但双短皮圈比长短皮圈维护保养方便，吸尘设置空间较大，此外，长皮圈在使用过程中，还发生吊皮圈问题。双短皮圈与长短皮圈形式相比较各有优缺点，主要在于按装维护及相关配件（如

---

上、下销等)质量好坏而异。目前国内外先进粗纱机多采用四罗拉双短皮圈,即D型牵伸。

皮辊皮圈质量在牵伸部件中占重要地位,皮圈要有一定弹性,厚度要均匀,上下皮圈搭配厚度合适,否则会影响粗纱 CV%值,一般下皮圈是主动件,上皮圈是被动的,上皮圈线速度小于下皮圈速度,会使皮圈间的纤维分层滑移,破坏条干,因此要尽力做到上下皮圈间滑溜率要小,并保持线速同步,长短皮圈线速差小,产品质量要优于双短皮圈。

此外,皮辊硬度要适当,目前大都采用软弹胶辊,尤其前皮辊硬度在 65-72° 之间时,粗纱 CV%值优于硬度 85° 的胶辊,无套差皮辊优于小套差的胶辊。

其它像上肖弹簧压力及皮圈钳口也很关键,尤其皮圈钳口隔距对粗纱条干 CV%值影响较为显著,应慎重选择开口隔距。

集棉器口径选用要妥当,也对粗纱 CV%值影响显著,前区集棉器对粗纱 CV%值的影响更显著,工艺配置时,应认真设定。

## 2、加压机构的进步

前国内外加压形式有 SKF 弹簧摇臂加压;瑞士 R2P 气动加压;德国绪森公司的 HP 型加压三种:

国产粗纱机大都采用 YJ1-150、YJ2-190 等 SKF 弹簧摇架加压;国外 SKF, PK1500、PK589 型弹簧加压应用较普遍。SKF 弹簧摇臂加压创始于 20 世纪 50 年代,经过不断改进已趋成熟,日本平田 FL16、意大利马佐里 BC16,德国青泽 660 等也都应用 SKF 系列弹簧加压。我国三罗拉四罗拉双短皮圈及长短皮圈牵伸都应用 SKF 系列的国产摇臂加压。SKF 摇臂的优点是结构轻巧,支承简单,加压卸压方便,加压机构趋于系列化、通用化、互换性很强,如国产 PK1500-962、614

---

型用于三罗拉双短皮圈牵伸系统，PK1500-DW938 型用于四罗拉双短皮圈牵伸装置。

国内外实践证明，弹簧加压工艺性能完善，产品质量优良。

瑞士立达公司生产的粗纱机为气动加压，如 F1/1A 型粗纱机采用气动加压的压力均匀，锭差很小，压力调节方便，停车时（总电源切断）会自动释压，保持摇架呈半释压状态，再开车时不会造成粗细节，还可减少皮辊变形，半释压压力控制在 0.2-0.3pa。

气动加压形式不因使用时间的长短而产生压力衰减，造成压力锭差，保证了产品质量，但粗纱机必须配备气源贮气柜及气路。相对于 SKF 加压形式增加了一些附属系统和加压系统的配置。气动加压产生的效果优于 SKF 加压，但气动加压对摇架加压的要求较高；如精度高、互换性强，以免造成压力分配和各锭之间的差异，此外，当相邻摇架释压后，压力产生变化，不可能恒定一致，增加了其它锭子的压力波动，从而影响粗纱的条干均匀度。气动加压形式又分直接加压式及杠杆加压式两种。直接加压式无内磨擦能量损耗，锭差小，比杠杆加压式好。

80 年代德国绪森公司研制开发了 HP 型板簧加压机构，粗纱板簧加压摇架为 HP-A410 型，应用在棉纺翼锭粗纱机上的双皮圈牵伸系统上，4 罗拉双皮圈牵伸系统国外应用较多，国内如无锡、丹阳、南通等地的纺织厂也有应用。HP-A410 摇架包括摇架体加压杆，3 或 4 个压力组合件及清洁绒辊托架等。四罗拉双短皮圈牵伸系统带有集束区。每个皮辊上由加压组合组合件握持，加压组合件包括弹簧架板簧及上皮辊握持爪组成，这种握持爪有较宽的握持区，以保证上皮辊有可靠的平行度，定向性好，加压组合件使皮辊处在直接而无摩擦的压力下，板簧可防止皮辊侧间运动，上皮辊握持座是整个加压件，在组装后再行精细机械加工的，

---

以保证上皮辊与下罗拉平行，而且不需要调整。在摇架加压的情况下，只要松开固定罗丝，就能把加压件调到所需要的位置。

此外，全部上皮辊均可进行部分卸压，只要将加压杆打开到一半位置即可实现半卸压，使上皮辊压力减少到 8-18daN 之间，半卸压可防止皮辊在长时间停车时产生变形。

绪森 HP-C 式上肖及 HP-R 上皮辊都是专门设计的，具有很好的功能。

绪森公司设计的 HP-A410 摇架，主要特点是板簧加压稳定，弹性比 SKF 圈式弹簧经久耐用，长时间不会产生缓弹性或塑性变性，真正实现重加压，强控制，控制精确的要求，HP 系列板簧加压可精确保持四个罗拉握持线的精确平行以及浮游区距离最小，这种牵伸机构的牵伸倍数可高达 18 倍以上，（四罗拉），纺纱质量好。

与 SKF 圈式弹簧加压相比较，HP 板簧加压效率高，持久耐用，尤其四个罗拉（或三个罗拉）钳口线平行度比 SKF 摇架好；板簧加压的压力不易产生衰退，在相同压力上，板簧变形只有圈簧变形的 8.72%。而圈式弹簧国外的优质弹簧应用四年后，弹簧压力出现衰退，会使粗纱不匀率增加。

与气动加压相比较 HP 加压系统的加压机构比较简单，机面容易清洁，而且每个摇架的压力比气动加压稳定，锭与锭之间压力不相互干扰。

青岛环球纺机厂 FA498 系列高科技粗纱机牵伸与加压系统的配置有圈簧式加压，气动式加压及板簧式加压等。以圈簧式加压为主。

青岛环球纺机厂 FA498(FA497)粗纱机上生产 CJ5.8 纯棉精梳纱产品质量明显优于 FA454 型粗纱机

---

从工艺优选试验结果可以看出，CJ5.83tex 成纱质量在使用了 FA497 粗纱机后，质量得到较大幅度的提高，成纱条干 CV% 值降低了 0.8 个百分点，千米细节降低了 47%，千米粗节降低了 15.7%，千米棉结降低了 10.4%。由于千米细节较大幅度的减少，使织布工序效率大幅提高。综合质量水平达到乌斯特 2001 公报 5% 以内。如果将开清棉联合机、梳棉机、精梳等前道设备进一步改进与提高，成纱质量会更好。

注：1. CJ5.8 纯棉精梳纱配棉 平均品级：1.2 级，纤维长度：37.7 mm，技术长度：37.6 mm，成熟度：1.74，纤维细度：7250 公支，短绒率：8.8%。

2. FA498 与 FA497 粗纱机的唯一区别是两者的锭距不同，其它技术特征完全相同。

### 三. 新型粗纱机的纺纱速度及卷绕

提高粗纱机的纺纱速度，必须解决以下几个方面的问题：

1、传动机构要简化：新型四单元传动的粗纱机取消了许多轮系，速度变化由变频调速来完成，传动机构大大简化，减少动力消耗和噪音。

2、粗纱锭翼制约了粗纱锭速的提高，我国 A400 系列平锭粗纱机锭速 800 转/分以下，这是因为锭翼材料较差，不适于高速，速度高锭翼会扩张变形；而且托锭翼的方式在高速时锭翼很不稳定。改为吊锭后，锭翼可加装培林以适应高速，但速度超过 1000 转/分时，锭翼会出现扩张变形，因此，锭翼材料及几何尺寸的设计必须相应改进，日本 FL16、RMK 型粗纱机的吊锭锭翼，引纱臂为开槽形式，接头时必须用尼龙钩操作，德国 FB11 型粗纱锭翼也为悬吊锭翼，引纱臂为全封闭式。我国在吸收消化国外先进基础上设计的 GDY 型锭翼也属封闭式吊锭锭翼。新型封闭式锭翼有以下优点：

---

锭翼材料选用高强度合钢；

锭翼外形设计合理，锭翼臂上端刚度大，并采用斜肩式，翼臂长度缩短，弹性变形小，抗高速扩张力强；

流线型翼臂断面，符合空气动力学要求，回转时阻力小，气流稳定适于高速；

锭端都配有高效假捻器，假捻效果明显；

锭翼表面涂有极光滑的特殊材料涂层，减少空气阻力和挂花；

锭翼内腔表面十分光滑，为不锈钢材料，光滑耐磨，不挂花，粗纱进入内腔不用导纱工具即可从锭翼下端出头，运转时粗纱阻力很小，减少不必要的纺纱张力；

全封闭式锭翼上下端都有支承，锭翼两臂封闭成环，高速回转时不易变形，运转平稳。

目前新型粗纱机的吊锭翼都适于高速，一般在 1400-1800 转分。

3、粗纱卷绕尺寸也要进行优选设计：大卷装粗纱可以提高粗细纱的工效，减少落纱、换纱周期，但在高速卷绕成形时，随着粗纱直径的加大，离心力相应增加，对粗纱品质产生负面影响，另外过大的粗纱成形，会使粗纱锭距加大，细纱机上的粗纱排列都产生问题，因此，粗纱卷装容量数的大小要顾虑一些相关问题。目前最大锭速为 1800 转/分，粗纱重量最高为 4 公斤/只，一般为 3.5 公斤/只左右，

新型粗纱机已全部采用吊锭锭翼，国外青泽 660、日本 FL16、意大利 BC16、英国泼拉脱 FH、FG、FJ 型及国产 FA400 系列粗纱机也都是吊锭，托锭已被淘汰，粗纱重量也达到 4Kg 及以下。

---

我国最新型青岛环球 FA498 系列,FA467,经纬 JWF1416 粗纱机,无锡宏源 HY491 等都具有四单元传动,四罗拉牵伸,双短皮圈,SKF 加压及吊锭翼等项新技术,速度 1500-1800 转/分,一般负荷工艺速度开在 1500 转/分以内。

#### 四、粗纱机的自动落纱技术：

1、粗纱机自动落纱技术是提高自动化程度,提高生产率降低劳动强度,实现传统纺纱连续化及自动生产线的关键技术。国外发达国家纺织工人人均工时工资很高,如美国 12 美元/工时,日本 28 美元/工时,法国、瑞士、德国、瑞典等国家,人均工时工资已高达 16-27 美元。因此,如何进一步实现环锭纺纱系统的全自动化,对高工资国家十分重要。20 世纪末,美国对环锭纺纱连续化自动生产线的技术改造,实现了每 4 万个纱锭全厂用工 100 人(包括挡车工、技术人员、管理人员及厂部人员),做到这一点必须实现纺纱车间生产的全自动化,包括清梳联、梳并联、并粗联、粗细联以及细络联等。形成纺纱自动生产线。其中粗细联耗资最高,自动化技术最复杂。

美国 1998 年曾组织科技人员及企业家对意大利、瑞士、比利时、日本及其它发达国家进行调研考查,世界用工水平分三个档次(以三万锭生产 19.5Tex 纯棉或涤棉纱折算,包括行政管理,生产管理技术人员及维修人员,三班运转操作人员在内)：

第一种为普通环境锭纺纱厂 189 人;第二种为中等环锭纺纱厂 116 人;第三种为世界级环锭纺纱厂 63 人(现代化全自动环锭纺纱厂)。

世界级纺纱厂比普通环锭纺纱厂用人减少 2/3,劳动力占总成本 7%,基本上与不发达国家低工资用工成本相接近,因此,发达国家必须在少用工上花功夫,以降低工资总额在生产成本中的比例,才能与低工资国家的产品成本相竞争。

---

美国在 20 世纪后 20 年投资 200 亿美元，将现有的环锭纺纱企业进行全自动化改造，实现了每 4 万锭用工不超过 100 人的目标。

发达国家与不发达国家用工差距很大，不发达国家（发展中国家）吨纱用工 29 人，发达国家平均用工为 10 人，美国为 4 人，这种差距与纺纱生产自动化程度是分不开的。

据美国统计报导，完全实现自动化的纺织厂，自动化投资费用占总投资的 30%（还不包括细络联的费用），如一个纺纱厂总设备投资为 2000 万美元，用于实现自动化费用要占 600 万美元，可见纺纱厂实现自动化（包括自动落纱、自动落桶、自动运输及自动生头等项）的费用是很高的，尤其粗纱要实现自动落纱、自动运纱及粗细联自动化，由于粗纱机本身的复杂性和粗纱容量的限制（每个粗纱最重为 4 公斤），一台粗纱机锭数及分配到每台细纱机的供应线等因素，使粗纱机实现全自动化十分困难，耗资也高，自动化投资费用几乎无法收回，但即使如此，像美国等发达国家仍然对环锭纺纱系统进行全自动化的改造，包括对粗纱自动落纱、自动运输及粗细联自动化技术的实施。

2、半自动络纱：粗纱机的半自动落纱技术比较成熟，尤其四单元传动的新型粗纱机，其半自动比不自动落纱操作上要简便的多。不需要再考虑锥轮皮带的复位等问题。国产新型粗纱机，大都是半自动落纱，当粗纱卷绕到一定长度后，计算机指令停车，下龙筋降至落纱位置，人工取纱换上空管，下龙筋再上升生头位置，搭头重新启动纺纱。带有锥轮的老式粗纱机还要有皮带自动复位的动作。

3、全自动落纱机的技术特点是当纺满一定长度的粗纱机，自动停车，下龙筋降到落纱位置，自动落纱及换管后下龙筋复位，粗纱自动搭头，形成新一轮纺纱，落纱时间 4-5 分钟，落下的粗纱集中运到粗纱运输系统待运，像青泽 670、

---

680 Rawemat 型粗纱机为内置式全自动落纱装置，更加先进。自动落纱技术为实现粗纱无人操作创造条件，但这种自动落纱技术装备价格昂贵，对于发展中国家粗纱全自动落纱技术可暂不必考虑。

4、国外企业家在我国办的纺纱厂都没有建立自动落粗纱的体系，我国棉纺设备自动化水平不比国外高，但工人工资较低，产品质量差距较小，出口量大，在国际市场上的占有率、竞争力仍很高，因此在考虑纺纱厂自动化时，除了清梳联及细络联的工序自动化对产品质量有显著影响外，粗纱机自动落纱，自动运输机粗细联等问题可暂时不必考虑。

#### 五． 粗纱机的清洁系统：

老式粗纱机上下绒辊、绒板积聚的大量短绒，要靠人工定期清除，此外，车弄里飞花很多，生产环境差，锭壳上挂花现象严重，所有这些都影响产品质量及工人工作环境。

清洁装置在粗纱技术进步中不断改进。新型粗纱机增加了许多负压吸尘点。清洁系统的设立，能及时清除罗拉，皮辊、皮圈等处的短绒及杂质，防止纤维缠绕罗拉等部件，并保证不出现由于积聚短绒及飞花造成的纱疵。此外，新式粗纱机具有自身净化环境的能力，降低生产区的空气含尘、含飞花量，随着粗纱机车速的不断提高，清洁工作越要加强，以保证产品质量的稳定提高，减轻挡车工清洁工作的劳动强度。

1、如我国 FA400 系列、日本 FL16 粗纱机除了配备积极回转式清洁绒布外，还配有自动负压吸风系统，及时清洁上下绒板绒布的棉尘及短绒。像青泽、瑞士等粗纱机都配有负压吸尘系统，在上下罗拉，皮圈等部分加装吸风口，将这些部位的棉尘，短绒吸走，并在粗纱机机尾处配有过滤网箱，使过滤后的清洁空气循

---

环回到生产区。由于采用连续负压吸风，使牵伸及卷捻系统的飞花，短绒及棉尘等都及时吸走，车间生产区含尘量很低。

2、新型粗纱机上还配有断头吸棉及自停装置，在前罗拉下面，装有断头吸棉装置，可解决断头后飘头造成在邻纱产生双纱及其它纱疵。国外新型粗纱机都配有这种技术系统。此外还配有吸棉传感自停系统，一方面将断头吸入管道，另一方面可使机器停车待处理。当发生断头时，被吸入机尾干管的短绒、花衣、被传感器检测，当检测量超限时，立即通知机器停车。新型粗纱机的上下清洁装置与断头吸棉装置构成一个清洁系统，使粗纱质量及生产环境的净化水平得到提高。

3、环锭纺纱系统对粗纱质量要求及评价是粗纱机的好坏主要取决于纺纱最终产品质量，因此要求粗纱机上要有一套能够对牵伸区进行连续清洁的联合巡回清洁系统，使粗纱生产达到高度净化。瑞士立达公司制开发了一种对牵伸、锭翼部分及地板的联合直接吹吸清洁体系，能稳定有规律的自动巡回，并对粗纱机进行自动清洁，这种粗纱联合清洁体系（uniclean-F）可对牵伸区的飞花及尘屑等自动连续吸取并进入固定的汇集箱中。结构紧凑、精巧，并实现人机对话控制的空气导流装置，可与全自动或半自动落纱机及细-粗联相结合，形成粗纱机生产内部自我清洁体系。

吸尘管道的轨道，装在导条架上或单独从地板竖立的支架上，将收集的垃圾废料经过圆柱形过沪箱，进入飞花接受站的气流与中央风扇相连接。

配有电子式自动控制系统的联合清洁系统，可保证粗纱机发生断头时，吹风停止向机台吹风而转向天花板方向，断头飞花由吸风吸入负压管道内。因此，吹吸风联合机构不会损坏或干扰粗纱正常纺纱。

---

如果将自动落纱机体系或管纱自动运输线与自动吹吸风装置相联接，设立特殊结点的传感器。当粗纱机满纱准备落纱时，吹吸风自动进入停止位置，不会妨碍落纱动作顺利进行。机上还配有紧急故障及转换开关、键盘式按钮开关等。

我国新生产的 FA400 系列粗纱机，如青岛环球 FA498. 及 FA421、FA481 等新型粗纱机的清洁系统吸风量及吸尘点增多，十分完善，达到国际先进水平，产品质量得到保障。

#### 六. 青岛环球 FA498 系列粗纱机的最新技术进步

青岛环球纺机厂是中意合资企业，因此国外有关纺织机械技术进步的信息来的快，在他们公司工作的就有好几位外国专家，近期在进一步提高粗纱机的运转性能方面又有新的进步

1 电子计算机控制的四单元传动的高科技粗纱机除了以上所述的特征外还有机器本身具有强大的抗干扰能力，使电子计算机控制系统具有更强的稳定性及可靠性。象容易出现故障的编码器、变频电机、布线系统都采用了新技术，最大限度的减少了问题的发生。

2. 智能化的纺纱控制系统是青岛环球纺机厂生产的高科技粗纱机的又一新技术。可根据纺纱工艺的要求，在中大纱时能自动按设定的要求降低锭翼速度，以保持粗纱恒定的离心力减少粗纱断头保证纺纱质量。

3. 抑制粗纱细节的特别机构：通过这种特别机构可使粗纱机停车时罗拉线速度与卷绕线速度不同步，即卷绕线速度先停，罗拉线速后停。使前罗拉与锭翼之间的粗纱产生一定的松弛，再开车时不会因启动张力过大而产生细节。

4 可有效的防止突断电产生电动机瞬间不同步而使粗纱断头。

---

结语 进入 21 世纪以来,国内外棉纺粗纱机由于电子计算机技术,传感技术  
术及变频调速技术与粗纱纺纱技术的结合,经过不断的改进与提高,已实现了电  
子计算机控制的四单元传动技术,张力微调技术,电子换向技术.智能化纺纱技术  
等先进的自动控制技术使粗纱机的传动走上了高科技水平;牵伸加压系统也进行  
了一系列的重大改进以三罗拉.四罗拉双皮圈机构代替了三罗拉的牵伸.牵伸倍  
数大为提高;新型悬锭的卷绕系统中的锭翼的外形及材料也都有很大的改进,锭  
速可达 1800 转/分;全机的负压吸尘净化牵伸.卷绕及环境的能力得到加强.提高  
了粗纱及细纱质量.根据市场需求我国生产高科技粗纱机大部配用半自动落纱机,  
也可配备全自动落纱机.现代化粗纱机采用彩色荧屏显示及触摸屏,实现人机对  
话.可直接输入设立的各种参数及修定的有关参数,随时显示机器运转的各种数  
据并可自动报警,显示并排除故障,使各项操作简化易行.此外还有完善的清洁  
系统及可靠的安全防护。国内像国产青岛环球 FA498 系列,天津 JWF1416、太行  
FA467 宏源 HY491 及等粗纱机都是电子计算机控制的四单元变频调速电机传动  
的粗纱机型。

我国国产的高科技粗纱机已经成熟,青岛环球纺机厂除了上述进步外,还有  
不少独特的新技术在 FA498 系列中应用,效果很好,尤应关注。

#### 参考文献

- 1、 Prnara: analysis of the relation between thin places and Breaking point in the yarn" text inst1997(1)
- 2、 Christoph:Tensile testing and yarn quality" text Asia 1997 6
- 3、 青泽 70Rowemat 内置式自动落纱及粗纱机技术资料
- 4、 FA491 型粗纱机生产试验报告,鉴定验收资料
- 5、 青岛环球 FA498 系列技术资料