

第四章 绢纺系统与工艺

本章主要掌握绢丝纺流程和主要工序工艺。

第一节 绢丝纺系统与工艺

绢纺种类：绢丝纺与絨丝纺，还有新工艺，即毛纺精梳的移植。

一、绢丝生产工艺流程精干绵→制绵（梳理）→纺纱

1. 园梳制绵

精干绵→（选别，给湿）→原料调和→开绵→切绵 I →圆梳 I →精绵 I

落绵 I →切绵 II →圆梳 II →精绵 II

落绵 II →切绵 III →圆梳 III →精绵 III

落绵 III →切绵 IV →圆梳 IV →精绵 IV

精绵排绵→精绵 I II III IV 调和→延展 I II →制条→并条 I II
III→延绞→粗纱→细纱→合丝→捻丝→络筒→烧毛→摇绞→节取→
打包

2、精梳制绵

(精干绵) →开松→罗拉梳绵→理条 I→理条 II→精梳→并条 I→并条 II
→并条 III→并条 IV→以后工序同园梳工艺纺纱

二、圆梳制绵

（一）精干绵选别、给湿、配绵

1 精干绵选别：精干绵中有杂质、蛹屑、蜕皮、纤维、金属丝、精练不良的原料。

2 精干绵给湿：烘出的精干绵回潮一般在6~8%，直接加工静电严重。一般茧衣含脱高，回潮为11~18%，加工较适宜。

若丝条发粘，精梳制绵时会绕绵(通常不给湿)

丝 绪丝类 ——吐类削口胶量少，回潮偏低，需给湿。长吐类，回潮控制在12~14%

蛹衬——滞头/合蛹屑多。园梳中不给湿，精梳制绵中少量给湿。一般精梳制绵工艺中，水分散发快，回潮应比园梳制绵约高2%。

3 精干绵配绵

配绵：分两阶段

第一阶段：精干配绵——将各种精干绵适当配合，生产品质稳定

的精绵。

第二阶段：精绵配绵——生产合格而稳定的绢丝。

精干绵配绵：按原料来源、绢丝质量要求，将各精干绵以一定比例配合成混合绵，进行开松梳理。

(二) 开绵

调合球内原料为束块状，必须进行开松。

1 工艺参数

1) 球重：

甲球—纤长，筋条多，强力好宜偏轻。其他球—纤维松，含蛹量多，可稍重。一般400~500g/球。

2) 铺绵顺序：

球中原料差异。为增加落杂、减少落绵，需合理摊绵。先铺缠结严重难开松、含杂多的；次铺纤短蓬松、易散落的原料；最后铺纤长含杂少的原料。

3) 隔距 (刀、辊、锡)

对开绵质量、开松程度、纤维长度有影响。

纤长：缠结紧的长吐，持绵的位置应适当后移。对开绵效果、梳折和纤长有利，

纤短：强力差蓬松的滞头，刀辊隔距大，少纤损，提高梳折和纤长。
锡刺3.2~5mm；刀刺1.5~4.5mm；刀、锡3.5~5mm。

4) 速比

锡、刺约168~318倍，常用200倍，隔距为0.84~2mm

强力强、缠结多、偏生、难开的精干绵采用较大速比。工作辊线速2.6~7.5m/min，绵块多时用较低速

2 开绵球常见疵点

1) 成块纤维未开松

梳理机件不良，铺绵过厚或薄不匀中，原料有僵条、茧皮。工艺：工作辊、锡林隔距过大，握持力不足。

2) 绵张破不率

剥绵时部分纤维卷绕在剥绵罗拉上(受潮、不锋利)，开绵锡林回转不灵活。

3) 开绵球松散

毛刷辊插入太浅，毛尖磨蚀、长度过短、弹性差。

4) 落绵过多

调合球太重，铺绵顺序不当，隔距太小，开松作用太强，短纤增

多，梳针松动，抓绵能力差，毛刷安装不当。

5) 原料混和不匀，绵张厚薄差异大

铺绵时乱摊、直摊，铺绵厚薄不匀，使握持不一致。

(三) 切绵

开绵后的绵球内原料有一定程度开松，但不宜直接送到圆梳机进行梳理。要进行切绵。大多用中切 DJ171进行头道切绵，小切机CZ181进行以后各道切绵(头道落绵二道落绵)。

1 工艺参数选择

1) 铺绵厚度

取决绵张厚度和铺绵层层数，一般铺2~3张(好的铺得薄一些)

2) 喂绵针辊的工作状态

针辊两端的加压状况相同，无缺针、断针和变形针光滑

3) 切绵锡林针板的工作状态

有合理相同的作用角，锋利，提高梳针抓取纤维的能力。

4) 喂给速比

应有利于分梳和顺直纤维，清除杂质,厚薄均匀，少切断和损伤纤维。结合：原料成份、开绵程度来确定喂给速比。头道最重要，速比应在315倍以上，但不能过大。

5) 切绵锡林与针辊之间的隔距

与原料有关中切要大(6~7mm)，小切(5~6mm)否则短纤维得不到有效控制。

2 棒绵常见疵病及其产生原因

1) 棒绵重量不匀

针板对切绵锡林的中心角不一致。落绵重量差异大，喂入搭头不良，定长自停失灵，摊绵厚薄不均。

2) 棒绵中短纤维多表面发毛

毛刷压得过紧或毛太短，弹性差，速比太大，锡林速度过高，受针数太多。

3) 棒绵中纤维束缠结生块较多

精练不匀或开绵质量差，喂绵刺辊绕绵或加压不足，喂绵刺辊隔距过大，喂绵层过厚，速比太喂入绵层过厚或速比过小。

(四) 圆梳梳绵 (CZ161A)

它对精绵质量、梳折高低、后工序的加工难易、生产成本等有直接影响。主要经过精细梳理使纤维平行伸直，清除杂质，去短，去

绵粒。在圆梳机上进行。

1 圆梳梳绵工艺参数 选择

1) 棒绵重量

重量增加则产量↑，过重则质量↓梳折将下降。各道棒绵重量应逐道递减，

桑蚕原料(g)	头道	二道	三道
	30~35	27~32	25~30

2) 嵌绵高度和翻绵高度

棒绵厚度从头端开始向尾部逐渐减薄

嵌绵高度↓被夹持的纤维↑

落绵少,梳折↑但平均长度短

项目	梳理道数		
	一道	二道	三道
嵌绵高度	25~35	20~25	15~20
翻绵高度	8~10	6~8	5~7

3) 隔距

锡林前后梳理滚筒,隔距小,减小死区增加梳理。但过小往往切断增加,制成率降低。

	头道	二道	三道
前与锡林	1.5~2.4	1.0~2.0	1.0~2.0
后与锡林	1.0~2.0	1.0~1.5	1.0~1.5

4) 锡林和梳理滚筒的速度

锡林： 头道4~4.5 二道4.5~5 三道5.5~6

梳理滚筒：保质前提下，越快越好。

	头	二	三
一般 前	150~169	160~175	175~192
后	310左右		

5 梳理道数

下道喂入棒绵是上道圆梳的落绵制成。各号精绵有差异。总之加工道数过多,从精绵质量、产量、梳

析生产率、来讲均不适宜。一般甲级调合球经三道梳,乙级调合球经2~3道梳理。

2 精绵的主要疵病

1) 精绵的纤维平均长度短离散大短纤多。

原料精练不当，配绵不当，切绵速比小，棒绵结块，筋条多，梳理切断损伤多，棒绵重。精梳时隔距过小，速比大，针不利，嵌绵、翻绵高度小，绵层难梳透。

2) 精绵中白点屑和杂质多

精练脱胶不匀，回潮高，蛹屑粘附。棒绵太重。未及时落绵，针布张力大，钢针松动。

3) 精绵脱节破碎

翻绵和揭绵操作不良，车板表面毛糙，局部握持力小，棒绵厚薄差异大。

4) 精绵发并

机械并——针不利，落绵不及时，压绵毛刷太松，

湿并 —— 精干绵回潮太高

油并 —— 精干绵分档不清，精练时油脂清除少

(五) 排绵

剔除精绵残留的一些杂质，末梳开的束丝。

人工操作去杂后，把它分扯折叠成一定规格的绵片。

三、精梳制绵

比较精梳制绵与圆梳制绵的特点。

精梳制绵加工方式与圆梳制绵的方法不是因为精梳设备不同。把开绵绵张中的纤维适当扯断(用罗拉梳理机)梳成单纤状成条。再经理条改善绵条结构，以满足精梳机要求。也需选别、给湿、配绵、开绵等工序

(一) 梳绵(在DJ191、DJ201上进行)

1 梳绵机主要工艺参数

1) 隔距

原则一样：随纤维束的减少而减小，同一锡林上工作辊隔距从进口到出口逐渐减小。

2) 速比

若绵张喂入速比大，(以拉断长纤)切断后喂入，则以小速比，减少纤维损伤。从喂入到输出，由小到大。

3) 加绵量

是产、质量的切入点——在工作辊分配系数低时增加喂入，提高产量而不影响质量。同时还应考虑细度

4) 出条速度35mm/min，出条重7~11g/m。

(二) 理条

梳绵机制成的生条，含有一定数量的绵粒和杂质外，纤维排列紊乱，伸直度差，大量后弯钩必须经过理条，对生条进行梳理、并合和牵伸，改善结构和去弯钩(用二道)。

(三) 精梳

工艺参数主要有：喂入重(110g/m)、给进长度(6mm)、拔取隔距和出条重以及喂入根数(18~20根)。

四、纺纱工艺及质量控制

(一) 成条

把圆梳精绵、精梳绵条加工成粗细和结构均匀、纤维平行、伸直、具有规定支数的绵条。

1 圆梳精绵的成条

精绵→配绵→延展I→延展II→制条→并条I→并条II→并条III

1) 配绵

经配合使精绵混合绵的平均长度离散，短纤维率等指标达到规定的数值。

高支丝的混合绵，以甲级绵球的I号精绵为主，可加入II号精绵，也可混入乙级球的I号精绵。

中支丝 甲II号，乙I号和两I号精绵配合

高支绢丝的调合球110g，中支绢丝的调合球130 低支绢丝的调合球180g

2) 延展

控制半制品定量，均匀混合和伸直平行纤维。在CZ231上进行喂入、牵伸和绕绵。

牵伸倍数8~14倍，头道小些。头道针密稀，前隔距大些14~18mm。

3) 制条

将绵带接起来，通过牵伸、抽长、拉细制成适当特数连续的长条，用CZ241—常用的牵伸倍数为10倍左右。末道绵条69g/3m。

4) 并条

将若干根制条绵条在CZ251上，并合、牵伸、改均匀度，提高纤维的均匀度。

用三道,头二道牵伸倍数10~12倍，三道并条

头二并条： 10~12根绵并合

三并条： 5~6根绵并合

牵伸倍数约高于并合数

2 精梳绵条的并条：不经延展和制条

用四道 DJ304(牵伸倍数8~9, 并合8, 前隔距50mm)

DJ423(牵伸倍数9~10, 并合12~16)

DJ432(牵伸倍数9~10, 并合4)

DJ442(牵伸倍数9~10, 并合4, 前隔距40mm)

3 绵条的品质控制

1)重量差异率—实际定量与设计定量的偏差控制在1.0~1.5%

2)支数不匀率或重量不匀率—片段间的重量不匀控制在1%以下

3) 条干不匀率—绵条1m片段内的极差不匀率

末道条干不匀(控制在20% 以下)经牵伸后, 影响绢 丝支数不匀。在可能的情况下,减小前隔距

CZ型: 前隔距小, 条干好。

DZ型: 前隔距大, 条干差。

(二) 粗纱

末并绵条还相当粗, 需经粗纱到细纱。用DJ431(即延绞机, 搓捻, 牵伸6.5~8倍)和DJ441(即粗纺机, 存捻, 牵伸8.5~11倍)加工。均为针辊牵伸。

1 工艺参数选择

1) 前隔距: 以小为好。

2) 吃针排数:

当纤长↑喂入↑则牵伸力大吃针应↓牵伸倍数大, 则吃针排数应增多。延绞喂入↑牵伸倍数↓吃针排数应小。一般前针辊4~6排, 后针辊6~8排。

3) 针辊速度: 为了防止浮针,针速要慢。

4) 有捻粗纱捻系数:

根据粗纱支数、纤维长、细度及细纱牵伸型式综合 考虑 粗纱捻系数

粗纱品种		公制捻系数
桑丝	高支用粗纱	12 ~ 15
	中支用粗纱	14 ~ 17
	低支用粗纱	16 ~ 19

2 粗纱品质控制

- 1) 延绞绵条条干均匀度：考核短片段不匀(25 ~ 30%)。
- 2) 粗纱重量差异率：实际与设计之差应 $<2\%$ 。
- 3) 粗纱重量不匀(支数不匀)：
长片段不匀—对品质控制很重要，应 $<2\%$ 。
- 4) 黑板条干：
短片段不匀—与牵伸机构、机械状态、工艺参数有密切关系。

(三) 精纺(DJ562)

任务：将粗纱纺制成一定支数的细纱，并使绢丝具有一定强力、机械性能和一定形状的卷装，

1 工艺参数

- 1) 细纱设计特数(支数)：合丝、捻丝、整丝、烧毛有损耗用特数降低率来表示，细6.0~6.5 %；中特5~6%；粗特2.5~5%。
- 2) 牵伸倍数：
皮圈式，30倍；轻质辊式，15~25倍。
- 3) 锭速：断头率不宜超过150~200根/千锭时
- 4) 捻系数：断头率和生产率，捻系数偏低
- 5) 钢丝圈：4.76tex用19/0 ~ 21/0；8.33tex用13/0~15/0；12.5tex 用7/0~9/0。

2 细纱品质控制

- 1) 细纱重量不匀：细纱100m片段的重量不匀率。
为长片段不匀率，对成品绢丝不匀影响极大。
高支 $<2.8\%$ ；中支 $<3.3\%$ ；低支 $<3.5\%$ 。
从前纺工序着手，加强技术管理，降低牵伸不匀，减少台与台、头与头之间差异。
- 2) 细纱重量偏差：很大程度上确定了成品绢丝的重量偏差 $<1\sim 1.6\%$ 。
- 3) 细纱条干均匀度：
细纱的短片段不匀。它和细纱大疵点数是同时由黑板检验确定的。
- 4) 细纱大疵点：
 - ① 精绵中的短纤含量有关。
 - ② 前纺是否针辊牵伸及各工序的牵伸控制有关。
 - ③ 大疵点的控制指标要根据后纺设备条件而定。

(四) 并丝将两根或以上细纱并合起来，卷绕成容量较大的筒子
工艺参数项目和疵点与前面所述的并纱基本相同。

张力：细5~6g，中特7~8g，粗特8~10g

(五) 捻丝

将两根或以上的绢细纱捻合成股线。

目的是提高纱线的强力均匀度、弹性和手感。

1 工艺参数

- 1) 捻系数：根据单纱的捻系数及产品用途进行选择。
- 2) 锭速：7000转/分。
- 3) 钢丝圈

2 捻丝品质控制

1) 捻度不匀率—捻度分布不匀应<3.5%)

2) 捻丝疵品

① 紧丝和松丝

筒子回转不灵活、罗拉握持力不足、出纱速度有变化引起紧、松丝；操作接头不好，锭带过松。

② 花丝

细纱有严重粗细节，细纱支数偏差较大或张力不一致造成

③ 长结头或滑结

④ 油污丝

(六) 整理工程

1 整丝

1332络筒机及电子清纱器

2 烧毛

绢丝表面有毛羽及绵粒，会使织纹不清、绸面不洁净，手感不滑爽、光泽不佳，必须用烧毛去除。使绢丝光滑、洁净、有光泽。在DJ691B烧毛机上进行。

头道毛粒烧去损耗大两道精烧残留和漏的毛茸。

1) 工艺参数

- ① 焰温度和高度：500~600℃，20~30mm
- ② 烧毛张力：头道70~120g，二道90~160g。

2) 烧毛绢丝疵病

① 焦黄丝

火焰过猛、速度慢、张力过大。

② 毛丝

火焰过弱、不均匀、绕丝根数不足。

③ 轧焊丝

筒子成形不良、绢丝断头后筒子末与滚筒脱离。

④ 成形不良

导丝钩位置，成形凸轮磨损

第二节 絨纺工艺

本节了解絨纺工艺流程。

开清棉与粗梳毛纺梳纺工序组合。III号落绵加工成絨丝

一 开清棉工程

作用：开松、使杂质分离。较为典型配置

A006→ A034→ A036→ A036C→ A092→ A076

二 梳绵工程 BC272

三 精纺工程 用BC584,

四 絨丝纺工艺设计

根据原料性状、产品支数和品质要求，以及设备

1 开清工艺

考虑：①产品技术特征和质量要求；

②原料的供应和储备。 提出原料配比和总投入量。

2 梳绵工艺设计

① 出条根数：10支以上为120根，10支以下为80根。

② 出条速度：16~20m/min

③ 出条单重(g/m)=1/絨丝支数 * 精纺牵伸倍数

④ 喂绵周期：50~80s

纺低支：喂绵量大，周期短；

纺高支：喂绵量，小周期长。

		高支用粗纱	12 ~ 15
47.6~33.3	21~30 支	145~205	71~80
100~50	10~20	160~230	60~70
100 以上	10 以下	200~250	50~6

3 精纺工艺设计

① 牵伸倍数

原料好，纺纱支数高，牵伸倍数可大，

一般为1.3~1.7倍

② 锭速

根据原料好次及断头多少定，

用BC584纺20~30支，常用600~7000r/min。

③ 捻系数

絀丝捻系数根据部颁标准，桑蚕絀丝

20~30公支为 $\alpha = 100 \sim 120$ 详见下表

纺纱细度(支)	α	锭速 r/min	G 型钢丝圈
10	135	4700	12
12	127	4800	9~10
17	121	5100	7~8
20	115	6000	3~4
25	112	6500	1~3
27	108~112	7000	2/0~3/0
30	102~106	700	4/0~3/0

④ 前罗拉速度

捻度定，锭速定，前罗拉速度也定。

一般BC584，110~140r/min

⑤ 钢丝圈

按纺纱支数、钢直径、筒管直径、锭速高低定。