

第十三章 纱线加工性能与品质评定

纱线的加工性能是指纤维可被加工成纱线的性能，简称纱线的可加工性。典型和狭义的叫法为“可纺性”，是短纤维纺纱的概念。纱线的品质是指成为可织造用或直接使用纱线的质量与规格特征，往往是设置临界或阈值，以满足或保证使用和加工要求。

第一节 纱线的可加工性

一、纱线的可加工性的概念

纱线的可加工性包含两方面概念，一是原料对加工体系的适应性，一是加工体系对原料的优化和高性能加工成形。

纱线的可加工性的主要评价内容，可归纳为以下 4 点：

- ① 不损伤纤维；
- ② 减少纤维条的不匀；
- ③ 减少纱线的疵点；
- ④ 有效合理地应用纤维。

二、影响短纤纱可纺性的因素

1. 纤维性状

(1) 外观形态

长度及长度不匀对可纺性的影响是：纤维长，纺得的细纱强度高、柔软性好，或可以纺得较细的细纱；长度不匀性大，细纱的不匀性大、强度低、质量差。

细度和细度不匀对可纺性的影响是：纤维细，纺成的细纱均匀度好，能够纺制较细的细纱；纤维细度不匀性大，细纱的均匀度差。

纤维的卷曲可增加纤维间的点状纠缠握持，有利于梳理，有利于牵伸区中浮游纤维的控制。

(2) 力学性质

纤维的强度、模量和弹性伸长直接影响可纺性。

(3) 表面性质

纤维摩擦系数的高低会影响纺纱中纤维的分离与控制。

(4) 纤维含杂

非纤维类物质主要影响成纱中纤维条的连续性及均匀性，以及成纱的外观质量。纤维类物质影响最终成品的外观质量，并造成大量的返修。

2. 工艺要求

纺纱的工艺过程为开清、梳理、并条、成纱，对应的主要作用是纤维开松清杂、梳理分离、混并伸直、牵伸加捻。

3. 提高可纺性的方法

其一，改变纤维的方法。

其二，减少纺纱加工中对纤维的损伤。

其三，是引入复合和结构纺纱的方法，改变工艺和纺纱原理的方法。

其四，有效地控制纤维在牵伸区中的平稳运动和纱条的牵伸。

三、影响长丝纱可变形性的因素

1. 长丝的性状

长丝本身的力学性质、聚集态结构和外观形态及其均匀性对长丝可变形性具有重要的影响。

2. 工艺要求

3. 提高变形效率的方法

四、影响线的成形性的因素

1. 纱的性状

与线可加工性或称可成形性相关的纱（丝）的性状，涉及纱（丝）的细度及其均匀性，为形态特征；纱（丝）的捻度与捻向，为结构特征；纱（丝）的力学性能，包括纱的强度、模量、弹性伸长和断裂伸长率，以及纱（丝）的弯曲刚度、耐磨、抗起毛和勾丝性能。

2. 成形的工艺要求

与线成形相关的工艺要求是线中纱（丝）的根数，纱/纱、纱/丝、线/丝等的组合方式，线的加捻与捻向，纱（丝）的张力或超喂等。

3. 提高线成形性的方法

对于用于耐久作用的线、绳成形，提高其成形性的方法是：尽量选择同组份、同粗细、同捻度、同组合形式，细度和结构均匀性好的纱（丝）或线，反向加捻而成。

第二节 纱线的识别及方法

一、纱线的识别依据

1. 纱线大类的识别

2. 各大类下纱线的识别

(1) 纱类

(2) 长丝纱类

(3) 线类

二、纱线鉴别常用的方法

1. 外观纵向特征观察

2. 切片横向特征观察

第三节 纱线的品质要素与评定

一、纱线的品质要素

1. 短纤纱

(1) 普通短纤纱

(2) 复合和结构短纤纱

2. 长丝纱

(1) 光丝束

(2) 变形丝

表 13-1 短纤纱的评价项目

评价项目	重要程度			评价项目	重要程度		
	A	B	C		A	B	C
回潮率		○		结节强度		○	
重量		○		勾接强度		○	
重量偏差			○	冲击强度		○	
纱长		○		捻度		○	
纱长偏差		○		捻度偏差		○	
条干不匀	○			捻度不匀率		○	
粗细节	●	○		捻缩率		○	
纱疵	●		○	网络度	●		○
毛羽		○		收缩率		○	
线密度		○		收缩差异率		○	
线密度偏差		○		纤维含量	○		
线密度		○		初始模量		○	
变异系数				色差	○		
缕纱强度		○		色泽不匀	○		
单纱强度		○		色油沾污	○		
单纱伸长		○		染色牢度		○	
单纱强力		●	○	异种纤维混入	○		
变异系数				卷曲收缩率	◎		○
强度利用率		○		卷曲稳定值	◎	○	

3. 线

(1) 缝纫线

(2) 花式线

二、纱线的品质评定

1. 涤棉混纺纱的品质评定

2. 毛纱线的品质评定

3. 亚麻纱的品质评定

表 13-2 精梳棉涤混纺本色纱线品等技术要求

项 目		精梳棉涤混纺本色纱线					
		单纱(6tex ~6.5tex)			股线(6×2tex ~7.5×2tex)		
		优等品	一等品	二等品	优等品	一等品	二等品
单纱(线)强力变异系数 CV/(%)		16.5	20.5	23.5	11.0	13.5	16.0
百米重量变异系数 CV/(%)		2.5	3.5	4.5	2.0	3.0	4.0
条干均匀	黑板条干均匀度 10 块板比例 (优:一:二:三)不低于	7:3:0:0	0:7:3:0	0:0:7:3			
	条干均匀度变异系数 CV/(%)不大于	19.5	22.5	24.5			
优等线条干均匀度 CV/(%)不大于					13.5		
黑板棉结粒数, 粒/g 不多于		20	35	50	14	23	37
十万米纱疵/(个)不多于		30					
断裂强度 cN/tex 不小于		12.0			14.7		
百米重量偏差范围(%)		±2.5			±2.5		

表 13-3 亚麻纱、亚麻棉混纺本色纱线品等技术要求

项 目		湿纺亚麻纱(40Nm~54Nm)			亚麻棉混纺本色(26Nm~42Nm)		
		优等品	一等品	二等品	优等品	一等品	二等品
断裂长度/km 不大于		26	22	19			
单纱(线)断裂强度 cN/tex 不小于					5.2		
断裂强力变异系数 CV/(%)不大于		20	23	26	16	22	26
百米重量变异系数 CV/(%)不大于		4	5	6	4	6	7
黑板条干均匀度 10 块板, 分不低于		90	70	60			
黑板条干均匀度 10 块板比例 (优:一:二:三)不低于					7:3:0:0	0:7:3:0	0:0:7:3
麻粒/个·(100m) ⁻¹ 不多于		20	45	75			
粗节/个·(400m) ⁻¹ 不多于		0	0	2	0	2	4
一克内纱结杂质总粒数/(个)不多于					120	170	220

4. 涤纶低弹网络丝品质评定

表 13-4 涤纶低弹网络丝物理指标

序号	项目	单位	优等品	一等品	二等品	三等品
1	线密度(纤度)偏差	%	±2.5	±3.0	±4.0	±5.0
2	线密度变异系数	%	≤0.60	≤1.40	≤1.60	≤1.80
3	断裂强度	cN/dtex	≥3.3 (3.7g/D)	≥3.0 (3.4g/D)	≥2.8 (3.2g/D)	≥2.6 (3.0g/D)
4	断裂强度变异系数	%	≤4.00	≤8.00	≤10.00	≤12.00
5	断裂伸长率	%	M ₁ ±3.0	M ₁ ±7.0	M ₁ ±8.0	M ₁ ±9.0
6	断裂伸长率变异系数	%	≤8.00	≤12.00	≤14.00	≤16.00
7	卷曲收缩率	%	≥15.0	≥13.0	≥11.0	≥9.0
8	卷曲收缩率变异系数	%	≤10.00	≤14.00	≤16.00	≤16.00
9	卷曲稳定值	%	≥65.0	≥45.0	≥40.0	≥30.0
10	沸水收缩率	%	≤3.0	≤3.5	≤4.0	≤4.5
11	染色均匀性	级(灰卡)	≥4.0	≥4.0	≥3.5	≥3.0
12	网络度	个/m	M ₂ ±10	M ₂ ±15	M ₂ ±20	M ₂ ±20
13	网络度变异系数	%	≤8.0			

注：①线密度（纤度）偏差，以设计线密度为计算依据；②M₁在 20~30 范围内选定，一旦确定后不能任意变更；③染色均匀性按灰卡定等，如发现星斑丝，卷缩丝则降为等外品；④M₂由供需双方协商确定，一旦确定后不能任意变更。

表 13-5 涤纶低弹网络丝外观指标

序号	项目	单位	优等品	一等品	二等品	三等品	
1	色泽		正常	正常	轻度异常	明显异常	
2	毛 丝	<77.8dtex (70D)	个/筒	≤5	≤10	≤14	≤24
		77.8~144.4 (dtex) (70~130D)		≤4	≤8	≤12	≤22
		>144.4dtex(130D)		≤3	≤6	≤10	≤20
3	油污水	cm ²	无	无	<4	4~6 (包括星点油污)	
4	断头	个/筒	无	无	无	无	
5	尾巴丝	根/筒	1(1.5圈 以上)	1(1.5圈 以上)	无尾巴 多尾巴	无尾巴 多尾巴	
6	僵丝		无	无	稍有	较多	
7	成形		良好	较好	一般	较差	
8	绊丝(蛛网丝)	根/筒	0	0	上端面≤2 下端面不允许	上端面≤4 下端面不允许	
9	筒重(净)	Kg	满筒名义重量的 90%以上	≥1	≥0.8	≥0.5	
10	圈丝	个/筒	≤6	≤10	≤14	≤24	

注：①色泽是整筒色泽必须正常，内外层一致；②油污水：指淡黄色或较深色油污；③僵丝：稍有，即长度≤2cm，数量≤3点。较多，即长度≤10cm，数量≤10点；④绊丝长度≥2cm开始计算，若下端出现1根即降为等外品；⑤圈丝：指圈丝的高度≥2mm者。

5. 涤纶缝纫线品质评定的技术要求

表 13-6 涤纶缝纫线的技术指标

线密度		股数	单线强力/ cN · (50cm) ⁻¹	捻度(参考)/ 捻 · (10cm) ⁻¹	捻向
tex	(N _e)				
29.5	(20)	2	1570	58~62	SZ
29.5	(20)	3	2450	44~48	SZ
29.5	(20)	4	3420	40~44	SZ
19.7	(30)	2	1080	70~74	SZ
19.7	(30)	3	1570	58~62	SZ
14.8	(40)	2	780	80~84	SZ
14.8	(40)	3	1180	76~80	SZ
11.8	(50)	2	590	82~86	SZ
11.8	(50)	3	980	78~82	SZ
9.8	(60)	2	470	96~100	SZ
9.8	(60)	3	780	80~84	SZ
9.1	(65)	3	690	82~86	SZ
8.4	(70)	3	650	82~86	SZ
7.4	(80)	2	350	114~118	SZ
7.4	(80)	3	590	84~88	SZ

表 13-7 线密度允许范围

一 等 品		二 等 品
漂白或染色+13%	未漂白或染色±5%	超过一等品范围

表 13-8 强力变异系数 CV (%) 要求

线密度		股数	单线强力变异系数 CV/(%) 不大于
tex	(N _e)		
7~13	(80~44)	2	15
7~13	(80~44)	3	13
14~24	(43~24)	2	13
14~24	(43~24)	3	11
25~76	(23~8)	2	11
25~76	(23~8)	3	9
25~76	(23~8)	4	9

表 13-9 耐洗色牢度和耐摩擦色牢度要求

一 等 品				二 等 品
耐洗色牢度		耐摩擦牢度		
试样变色	贴衬织物沾色	干摩擦	湿摩擦	低于一等品
3~4	3~4	3~4	3~4	

表 13-10 长度允许公差

产品长度/m	一等品	二等品
200 及以下	±3%	- 6%
201~1000	±2.5%	- 4%
1001~5000	±2%	- 3%
5001 以上	±1.5%	- 2%

表 13-11 结头（包括面结）允许个数

产品长度/m	一等品	二等品
200 及以下	1	2
201~1000	2	4
1001~5000	4	8
5001 以上	每增加 1000m 允许增加 1 个结头（不足 1000m 按 1000m 计算）	每增加 1000m 允许增加 2 个结头（不足 1000m 按 1000m 计算）

表 13-12 外观疵点分等规定

编号	疵点名称		一等品	二等品
1	表面结头		股线结头或相当于结头的棉结在表面或端面： 1000m 及以下不允许 1001m~3000m 允许 1 个 3001m 以上允许 2 个 但必须修整，结尾长限 0.5cm 以内	1000m 及以下允许 1 个，其他规格不超过一等品的 2 倍
2	油污渍	线圈	3 级以上，面积不超过 0.5cm ² 或单根线不超过半圈	超过一等品的 2 倍
		宝塔线	3 级以上，面积不超过 1cm ² 或单根线不超过 5cm 2 级以上，面积不超过 0.16 cm ² 或单根线不超过 3cm 2 级以下面积不超过 0.01cm ²	
3	色差		按色卡或来样不低于 3 级	不低于 2 级
			盒内个与个之间不低于 4 级	不低于 3 级
4	色花	色花深浅相差不低于 3~4 级	不低于 2 级	
	夹心	夹心、黄白不低于 4 级	不低于 2~3 级	
5	麻懈线		轻微者允许	超过一等品
6	蛛网	线圈	单头允许跳线 1 根	不超过一等品的 2 倍
		宝塔线	小头允许跳线 2 根，每根跳线长度不超过半圈，大头不允许	

注：油污渍深度以沾色灰色样卡评定。色差、色花、夹心以变色灰色样卡评定。

6. 帘子线品质评定的技术要求

表 13-13 锦纶 66 工业丝技术要求

	线密度	930dtex	1400dtex	1870dtex	2100dtex
1	单丝根数	140	208	280	312
2	线密度(dtex)	930±17	1400±23	1870±33	2100±39
3	断裂强力(N)	≥78.0	≥117.2	≥156.4	≥176.5
4	定负荷伸长率(%)	12±1.5(44.1N)	12±1.5(66.6N)	12±1.5(88.2N)	12±1.5(100.0N)
5	断裂伸长率(%)	19±3	19±3	19±3	19±3
6	耐热性(%)	≥90	≥90	≥90	≥90
7	沸水收缩率(%)	7±2	7±2	7±2	7±2

注：耐热性试验干空气 180℃4 小时；沸水收缩试验，30min，100℃水。