

丙纶营养纤维的结构与性能分析

王文祖 陆 慧 (东华大学)

1 引言

丙纶营养纤维中“营养”的由来^[1]是这样的:取珍珠的一些具有保健、药理作用的营养成分,将这些营养精华与聚丙烯切片一起共混纺丝而制成丙纶营养纤维。由此可知,丙纶营养纤维中的营养成分来自珍珠。珍珠是一种名贵的中药材,含有多种人体所需的营养元素,具有促进健康和润颜、护肤之功效。

2 丙纶营养纤维中营养成分分析

在漫长的历史长河中,珍珠虽然公认为名贵中药的瑰宝,但长期来对其美容(润颜、护肤)、保健、药用的机理并不了解,直到近代各种先进的检测仪器,如液相色谱仪、原子吸收光谱仪和中子活化分析仪等的出现,才揭示了珍珠的成分,明确了珍珠含有的各种主要的营养成分和生命原物质,阐明了珍珠具有各种生理效应的科学原理。现将经科学测试的珍珠主要的营养成分分述如下。

2.1 氨基酸类

珍珠中含有 18 种氨基酸^[2],其中 7 种是人体必需的氨基酸(表 1)。

很多学者在研究中指出:珍珠中的氨基酸对人体具有十分重要的生理作用。例如丝氨酸、半胱氨酸、缬氨酸可调节人体内分泌,增强免疫力和抗衰老;酪氨酸可治疗甲状腺疾病和促进发育;精氨酸可扩展血管和治疗高血压;甘氨酸、甲硫氨酸可促进皮肤胶原细胞的再生,达到滋润皮肤、护肤及美容的效果;谷氨酸可治疗耳鸣、鼻炎、失眠等。

表 1 每 100 mg 珍珠粉中氨基酸的含量

氨基酸名称	含量 (mg)	氨基酸名称	含量 (mg)
天门冬氨酸(Asp)	0.22	甲硫氨酸*	0.018
丝氨酸(Thr)*	0.04	异亮氨酸*	0.05
经氨酸(Ser)	0.13	亮氨酸*	0.14
谷氨酸(Glu)	0.10	酪氨酸	0.04
脯氨酸(Pro)	0.04	苯丙氨酸*	0.13
甘氨酸(Gly)	0.40	赖氨酸*	0.08
胱氨酸(Cys)	0.012	组氨酸	0.01
丙氨酸(Ald)	0.46	精氨酸	0.10
缬氨酸(Val)*	0.08	鸟氨酸	0.01

注:有*者为人体必需的氨基酸。

2.2 微量元素类

珍珠中含有 22 种微量金属元素。表 2 为每 1 g 珍珠粉中所含各种微量元素值。

医学专家研究证明,珍珠中的某些微量元素,具有极其重要的保健功效,如硒能增强人体免疫力,并具抗癌作用;锌则能活化人体过氧化物歧化酶(SOD),从而清除易引起人体衰老的过氧化脂质;锰可以防治心血管疾病和调节神经系统,并促进人体对钙的吸收;锆具抗癌作用。

2.3 钙类

经测定珍珠中纯钙的含量为 38% ~ 40%。珍珠作为补钙剂可防治各种缺钙引起的疾病,如抽筋、骨质疏松、痴呆病等,且具有美容保健的效果。

2.4 牛磺酸

牛磺酸属非蛋白质氨基酸,经测定 100 mg 珍珠中含量为 0.012 mg ~ 0.02 mg。可增强人体的新陈代谢,防治心血管疾病,具有镇静安神的作用,并有利于妇女经血的调节。

表 2 1 g 珍珠中微量元素的含量

元素名称	符号	含量(mg)
锶	Sr	0.28
钡	Ba	0.89
钪	Sc	0.12
钴	Co	0.07
锌	Zn	0.043
铬	Cr	<0.01
铁	Fe	<1.2
溴	Br	<0.5
银	Ag	1.4
铪	Hf	<0.04
锰	Mn	0.31
钍	Th	<0.3
铯	Cs	<0.09
铑	Rh	0.091
硒	Se	<0.1
钠	Na	0.17
铜	Cu	0.13
钾	K	0.52
金	Au	0.38
钨	W	<0.03
镧	La	<0.3
锗	Ge	0.112

2.5 小分子活性肽

小分子活性肽是珍珠蛋白分解为氨基酸的中间型产物,对妇女经期有很好的保健作用。

2.6 卟啉及金属卟啉

珍珠成分中除卟啉外,还含有金属离子与卟啉结合生成的络合物,即金属卟啉。一些学者指出,珍珠中的卟啉类物质对人体具有极其重要的抗衰老作用。

2.7 维生素 B 族

珍珠中含有丰富的维生素 B 族,其含量为每克珍珠 57 mg ~ 65 mg。维生素 B 族可增强人体消化系统和神经系统功能,降低胆固醇和血脂。

3 丙纶营养丝的结构分析

由于丙纶纤维中含有一定量的珍珠粉末,因此很有必要对纤维的断裂强力及纤维的表面和截

面进行测试与分析。

3.1 纤维断裂强力

由实验可知:普通丙纶长丝断裂强力的平均值一般在 3.33 cN/dtex 以上,丙纶营养丝断裂强力的平均值是 3.43 cN/dtex 以上。丙纶营养丝的断裂强力略大于普通丙纶丝。在实际应用中,丙纶营养丝断丝率高,原因在于丙纶营养丝的结构变异系数较高。这是由于丙纶营养丝的结构所决定的。在纺丝时添加含有营养成分的珍珠母粒进行熔体混纺,而母粒是随机分布的,有的地方母粒较集中,导致成丝后分布不匀,影响了强力的均匀性。

3.2 丙纶营养丝表面及横截面结构

图 1 为丙纶营养丝(左)和普通丙纶丝(右)^[3]的纵向结构图。

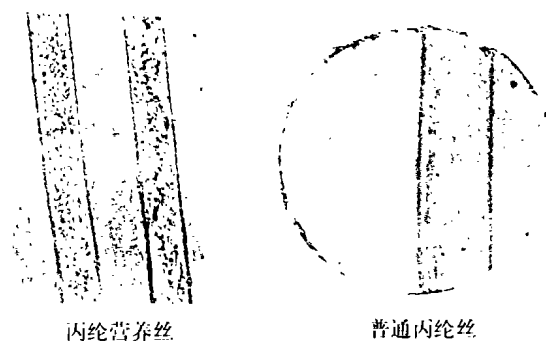


图 1 丙纶营养丝和普通营养丝的纵向结构图

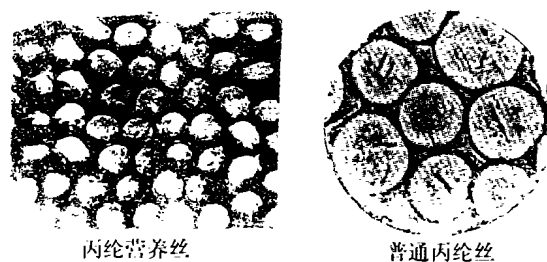


图 2 丙纶营养丝和普通营养丝的横向结构图

由图 1 可知,丙纶营养丝纵向表面不平,凹凸迭起,不光滑,微孔增多。图 2 为丙纶营养丝(左)和普通丙纶丝(右)^[3]的横向结构图。图 2 表明:普通丙纶丝表面角光滑,横截面上少空洞缝隙,而丙纶营养丝上形成多空洞缝隙,这是由于纺

(下转第 15 页)

程更加复杂。因此应选用相对密封的通道, 钢丝圈可采用 Braecker 公司的 C1 UL udr 和 C1 EL udr 或 Reiners & Fuerst 公司的 EI 1 hft。

由于先决条件不同, EliTe 纱线生产时钢丝圈速度低, 所以用 EliTe CompactSet 生产包芯纱时对钢丝圈没有什么限制。

不管是生产包芯线还是生产短纤维纱, 都必须注意钢领的运转。一些钢领生产商建议用户不要缩短试车工序。在钢丝圈更换后的最初 30 min, 锭速应减少大约 30%。根据周围环境的不同, 用户更换钢丝圈的间隔为 7 d 至 15 d。

必须重视纺纱钢领、气圈控制环及导纱器的对中。

(3) 关于钢丝圈可获得的最大速度还没有精确的资料可提供。我们还注意到由于原材料及毛羽度水平的不同, 钢丝圈最大速度可减少 10%, 这在某些情况下是合理的。

(4) 将钢丝圈清洁剂调到比钢领生产者说明的距离近 0.1 mm ~ 0.2 mm 处。

(5) 对紧密环锭纺纱机的整体性及紧密纱线质量来说, 纺纱钢领、气圈控制环及导纱的对中是非常重要的。

由于牵伸系统的前罗拉对上, 粗纱相关工艺

的横动范围为 4.5 mm, 上罗拉皮壳的打磨间隔必须缩短。由于主牵伸、纤维材料及纱支的不同, 上罗拉皮壳的打磨间隔为 8 周 ~ 12 周。

每次打磨皮壳最好减少大约 0.3 mm。上罗拉最小的直径为 26.5 mm, 可进行 8 次打磨, 打磨后表面粗糙度应约为 $Ra = 0.9$ 。所有 EliTops 的打磨周期上都有相同的色标, 实践证明, 这一做法是行之有效的。

5 总结

在紧密纺设备引入纺纱工业的三年中, 紧密纺纱取得了很大的进步。通过 2001 乌斯特统计数字中紧密纱线的供应量也证明了这一重大进步。几乎不可想象, 没有这引起令人感兴趣的变化, 环锭纺的将来会怎样。对许多纺纱厂来说, 只能使用绪森的 EliTe CompactSet 来改造现有的环锭纺设备才能生产密实的纱线。考虑到成本的因素, EliTe CompactSet 就是最佳的选择。它使得纺纱厂可快速使用这一纺纱方法的好处, 且成本适中, 最终将极大地促进了整个紧密纺纱线市场。

资料来源: Spinnovation, No. 17, 3 ~ 11

(上接第 9 页)

丝中增加了珍珠母粒形成的, 这种结构给针织物的服用性能带来很大的益处, 特别是多孔洞缝隙结构的织物, 在芯吸效应、透气性、保水性等方面与普通丙纶织物相比具有非常显著的优势。

4 丙纶营养丝的产品开发方向

由于丙纶营养丝具有上述显著的优势, 在产品开发时, 一般最适宜内衣系列的产品。这样既能满足穿着者对服装舒适性的要求, 在穿着时又可紧贴皮肤, 使营养丝中的营养成分可促进皮肤胶原细胞再生, 让衰老的组织再生, 防止起皱, 使皮肤始终保持适度的膨润和弹性。只有使皮脂膜保持酸性, 才能阻止细菌感染, 真正发挥其护肤,

润肤的功能。

因此, 丙纶营养丝适宜开发的产品种类很多, 如针织内衣、衫裤、袜类、睡衣和婴儿内衣衫裤等。作者即将发表丙纶营养丝针织物服用性的研究结果, 所用的丙纶营养丝是由上海依福瑞实业有限公司研制生产的。

参 考 文 献

- 1 李春花, 林强, 裴重华等. 珍珠超细粉末的制备及物性研究. 海南大学学报(自然科学版), 2001, 19(4)
- 2 蔡仁逵. 科学养鱼, 2000, (4)
- 3 上海市针织公司天津市针织公司主编. 针织手册(原料分册). 北京: 纺织工业出版社