

苧麻织物“升”的解读

李岱祺¹,涂长茂²,代长生²,高书景²,李强¹,李建强¹

(1.武汉纺织大学 纺织科学与工程学科名师工作室,武汉 430200;2.湖北省纤维检验局 咸宁分局,咸宁 437100)

摘要:[研究意义]苧麻织物“升”的解读,多数文献仅注意到古人的表述,没有系统地对其进行表述。[研究方法]文章通过文献研究、现代仪器分析的代表方法,对苧麻织物的“升”进行古代技术和现代科学的表征,[研究结果与结论]研究认为:(1)升的出现使得织物的品质好坏及应用较明确地对应了人的等级,加速了中国古代的等级制度构建。(2)苧麻纤维的长度、细度决定了其成为三十升布的可能。(3)苧麻织物规格(布幅和匹长)与织造效率之间存在着负相关关系。(4)苧麻的纤维刚度决定在性能更优越的纤维引进中国后必然被取代。(5)苧麻的“升”,可以说是中国人对纺织品标准特有贡献,纺织科技史及纺织教育中应给与其应有的地位与荣光。

关键词:苧麻;升;织物密度;科技史

中图分类号:TS107

文献标志码:A

文章编号:2095-4131-(2020)04-0011-04

Interpretation of the unit "Sheng" of ramie fabric

LI Daiqi¹, TU Changmao², DAI Changsheng², GAO Shujing², LI Qiang¹, LI Jianqiang¹

(1.Famous Teacher Studio of Textile Science and Engineering, Wuhan Textile University, Wuhan 430200)

(2.Xianning Branch, Hubei Province Fibre Inspection Bureau, Xianning 437100)

Abstract: In the interpretation of the unit "Sheng" of ramie fabric, most references only pay attention to the expression of the ancients, but do not describe it systematically. Through the characterization methods of literature research and modern instrumental analysis, the article carries out ancient technology and modern scientific characterization of the "Sheng" of ramie fabrics. The research shows that: (1) The appearance of the unit "Sheng" makes the quality of the fabric and its application more clearly correspond to human hierarchy and accelerated the construction of the hierarchical system in ancient China. (2) The length and fineness of ramie fiber determine the possibility of becoming 30 "Sheng" cloth. (3) There is a negative correlation between the specifications of ramie fabric (width and length) and weaving efficiency. (4) The fiber stiffness of ramie is determined to be replaced by introduction of more superior fiber into China. (5) The "Sheng" of ramie can be said to be the Chinese people's unique contribution to textile standards. The history of textile technology and textile education should be given its due status and glory.

Key words: ramie; Sheng; fabric density; history of science and technology

苧麻织物早在 4000~5000 多年前在我国开始被先民使用,到秦汉以后 苧麻成为广泛种植

于我国南方主要纺织纤维^[1]。不同于丝织物的贵族性,葛麻类织物适宜于更广泛的阶层。但制作精良的麻织物,奴隶主贵族也穿用,如河北藁城台西商代遗址出土有麻布实物,经测定为大麻纤维制成,为平纹组织,经纱为两股纱加捻而成,经纬密度分别为 14~16/cm 和 9~10/cm、18~20/cm 和 6~8/cm^[2],精细程度可认为与现代粗白布相当。那么古人关于织物精密程度的表达有哪些呢?《庄子·让王》《诗经·邶风·君子偕老》《诗经·葛覃》等有关于葛织物的精密程度的粗略表达,但对于苧麻精密程度的表述也多是借葛来注解。较

收稿日期:2019-12-09;修回日期:2020-07-16。

基金项目:湖北省服饰艺术与文化研究中心重点项目(2018HFG002)。

作者简介:李岱祺,博士,武汉纺织大学纺织科学与工程学院教师、武汉纺织大学纺织科学与工程学科名师工作室助理研究员。通信作者:李建强,武汉纺织大学纺织科学与工程学院教授、武汉纺织大学纺织科学与工程学科名师工作室主持人。

葛布而言,麻布涉及到更多礼制的问题。周时麻织物的织造日益精细,制定了粗细(以升为单位)及布幅标准。中国周代有布帛幅宽与匹长的公定标准,匹长 44chi(尺),合今 9.24m;幅宽 2.2chi,合今 0.508m^[3]。诚如《礼记·王制》:“布帛精粗不中数、幅广狭不中量,不粥于市。”也就是说,麻布精粗与尺幅不符合规范的,不允许在市场上販售。《韩非子·外储说右》记载,战国初吴起的妻子“织组,而幅狭于度。吴子使更之。”^[4]亦佐证织物的布幅有其标准尺度。关于纺织度量,笔者曾经撰文系统作过古代单位的研究^[5],但关于“升”包括苧麻织物“升”的研究尚未涉及。本文试图从苧麻织物量度“升”的角度,对苧麻的科技进行解读,以期获得启示。

1 苧麻织物“升”的古代解读

麻织物的精粗,古时用“升”来表征。“升”为计量单位,等于麻缕 80 根。《名义考》:“古者,布称升,盖精粗之名,《广韵》:‘升,成也。布八十缕为一升,一成也;二千四百缕为三十升,三十成也’。”^[6]其意是布幅内有 80 根经纱,为一升布;160 根为二升布,依次类推,升数越高越精细。

升的出现使得织物的品质好坏及应用较明确地对应了人的等级。东周时期,7~9 升的粗麻布是奴隶和罪犯所穿;10~14 升的麻布为一般平民穿着;15 升以上的称为缙布,精细程度已如同丝绸,朝服之布 15 升就是布幅内 1200 根;30 升的缙布最精细,是专供天子和贵族制用帽子的布料,称为麻冕。《仪礼·丧服》:“传曰:缙者,十五升抽其半,有事其缕,无事其布,曰缙。”^[7]郑玄注曰:“谓之缙者,治其缕细如丝也。”意即称为缙的麻布与丝织品相仿,把麻布纺织成如此精细,困难

很大,所以这种缙布只有奴隶主才得以使用,是奢侈品。奴隶主穿着粗麻布的情况只是在服丧时,要用粗糙的苧麻来制作以表示哀痛,也就是“以礼表哀”。

2 关于“升”的科技解读

基于对纤维这类一维柔性体的界定,纤维材料的长度与细度无疑是决定纤维可纺、成纱的基本指标。葛麻类材料长度、细度分布差异极大,而苧麻纤维,在麻类中拥有最长的单纤维长度值。解读“升”的前提是在纤维规格基础上,从材料结构角度探讨织物的精细程度,可能的性能及风格特征;从其化学物质组成上探讨产品整理及应用。

2.1 苧麻纤维的长度、细度决定了其成为三十升布的可能

纤维的长度、细度决定纺纱制度,织物规格。表 1 为部分麻类纤维的成分组成及尺度^[8]。从纺纱方法来说,大多数麻类纤维由于长度偏短,一般采用束纤维进行纺纱。但苧麻纤维长,可单纤维纺纱,因此苧麻在中国古代属于麻类纤维中最优质的纤维,也决定了其为三十升布的原因。

2.2 苧麻织物规格(布幅和匹长)的技术解释

对于古代织物而言,引纬速度决定了织造效率;相同的引纬速度,织物的幅宽越大,织造的织物面积就越大,从织造效率越低。同时,织物幅宽越大,越容易裁剪、缝合制作服装。这就是幅宽与效率的矛盾。因此在古代织物的匹长、幅宽是受限的,特别是在手工织造的时期,因此“升”的规格也是受到技术限制的。

匹长受限于材料性能、设备、工艺及操作,其主要受限的科技缘由:①整经制约。经纱根数越多,整经时经纱回转越多,操作就不便。②浆纱制

表 1 部分麻纤维的成分组成及尺度

Tab.1 Composition and dimension of the hemp fibers

名称	纤维素(%)	半纤维素(%)	果胶(%)	木质素(%)	其它(%)	单纤维细度(μm)	单纤维长度(mm)
苧麻	65~75	14 ~16	4~5	0.8 ~1.5	6.5 ~14	30~40	20~250
亚麻	70~80	12 ~15	1.4~5.7	2.5~5	5.5~9.0	12~17	17~25
黄麻	57~60	14 ~17	1.0~1.2	10~13	1.4~3.5	15~18	1.5~5.0
红麻	52~58	15~18	1.1~1.3	11~19	1.5~3.0	18~27	2~6
大麻	67~78	5.5~16.1	0.8~2.5	2.9~3.3	5.4	15~17	15~ 25

约。经纱越长,浆纱越麻烦,受制于浆纱场地、浆料的前后稳定性、干燥环境。③不匀制约。经纱越长,越难保证宽度内所有经纱均匀一致,极易产生吊经等各种疵点。④卷装制约。缠绕经纱的经轴(织轴),会在经纱张力下,产生张力不均匀,满轴和空轴不匀差异大。⑤弱环制约。纱线越长,纱线的内不匀就越大,其弱节就越明显,会造成织物强力的弱节。⑥织造制约。经纱越长,织造时,需要时间越长,经纱会产生疲劳,造成织物前后段张力不均匀或疲劳破坏。

纬纱对材料性能一致性要求没有经纱高,但幅宽同样受限于设备、工艺及操作,其主要受限的科技缘由:①织机制约。手工织机,人的手臂长度是一定的,织机宽度受制于人。②操作制约。织物越宽,在引纬投梭时越会产生跳梭等事故。③边纱制约。织物在筘的约束下,幅宽是一定的,但边纱由于弯曲大、磨损大、受力大,易断裂。

2.3 苧麻的纤维刚度决定在性能更优越的纤维引进中国后必然被取代

纤维的弯曲刚度与纤维的粗细的关系,见公式 1^{[8][12]}。

$$R_f = \frac{1}{4\pi} \eta_f E \frac{N_{dt}^2}{\gamma^2} \times 10^{-8} (\text{cN} \cdot \text{cm}^2) \quad (\text{公式 1})$$

式中表达了,纤维的弯曲刚度 R_f 与纤维的线密度 N_f 的平方成正比,即与纤维的直径的四次方成正比。忽略其他影响因素,可以粗略估算,7 升的苧麻织物其纱线的刚度是 30 升苧麻织物其纱线的刚度的 16 倍。

其实,现代苧麻纤维的细度远远大于棉、丝纤维。在《GB/T7699-1999 苧麻》中,以 556mtex (1800 公支)为度,把苧麻分成甲、乙两类。而普通细绒棉细度在 142~222mtex 之间,苧麻细度线密度在棉的 2.5 倍以上,直径在 6.25 倍以上。由此可知,相较于棉,苧麻纤维弯曲不易,更为刚硬,所以苧麻纤维在棉纤维被普及后必然会被取代。

2.4 苧麻各升线密度及纱中纤维根数的现代性表征

苧麻纤维细度按 556mtex 计。表 2 所示的为“升”与纱线及纱中纤维根数关系。

表 2 “升”与纱线及纱中纤维根数关系

Tab.2 The relationship between "Sheng" and the number of fibers in the yarn

升范围	纱线直径(mm)	纱线线密度(tex)	纱中纤维根数
7~9	0.450~0.351	143.17~87.10	258~157
10~14	0.315~0.225	70.15~35.79	126~64
15	0.211	31.48	57
30	0.105	7.79	14

注:表中纱线体积重量取 $0.90\text{g}/\text{cm}^3$ 。

其中,7 升织物的苧麻纱与标准《FZ/T 32002-1992 麻本色纱》纱线系列中的苧麻纱 145tex 相当;9 升织物的苧麻纱纱线系列中的苧麻纱 88tex 相当;10 升织物的苧麻纱纱线系列中的苧麻纱 70tex 相当;14 升织物的苧麻纱纱线系列中的苧麻纱 36tex 相当;15 升织物的苧麻纱纱线系列中的苧麻纱 32tex 相当;30 升织物的苧麻纱纱线系列中的苧麻纱 8tex 相当。即现代的纱线涵盖并对应了苧麻“升”生产的各类织物。

2.5 苧麻可能的成纱工艺

从表 2 纱中纤维的,可以做出如下判断:先秦的苧麻由于是物理劈分、微生物脱胶,制品纱线不排除大量采用以束纤维形式进行成纱。因此,成纱工艺采用续接手段进行绩麻、绩纱是易操作的工艺选择。现今非遗手工夏布,依旧采用绩纱工艺就是佐证。

由于是绩纱,纱线粗细不匀大。按照纤维的理论不匀计算公式 2,可知纱截面中的纤维根数越少,成纱条干越不均匀。

$$C_n = \frac{\sigma_n}{n} = \frac{1}{\sqrt{n}} \quad (\text{公式 2})$$

特别是如三十“升”的麻织物,由于其截面纤维根数为 14 根,可算出其理论不匀 C_n 为 26%。若在加上附加不匀,纱线的不匀就非常大了。

2.6 “升”与织物密度、厚度对应关系

在明确了织物匹长、幅宽前提下,计算“升”与织物密度对应关系就比较简单了。假设不考虑环境因素,织物经密、纬密相同,以纬密进行计算。考虑到苧麻纤维刚度大的特点,采用 50%紧度进行概算;假设织物为第五结构相,即织物厚度为纱线直径的 2 倍。可得表 3“升”与织物密度、厚度对应关系。

表3 “升”与织物密度、厚度对应关系

Tab.3 The relationship between "Sheng" and fabric density and thickness

升范围	对应根数	幅宽(cm)	密度(根/10cm)	织物厚度(mm)
1	80	50.8	15.5	-
7~9	560~720	50.8	111.0~142.5	0.9~0.7
10~14	800~1120	50.8	158.5~222.0	0.6~0.5
15	1200	50.8	237.5	0.4
30	2400	50.8	475.0	0.2

2.7 苧麻织物各类型“升”的评述

7~9“升”的麻织物,纱中截面纤维根数多,加捻-搓捻,外层纱线螺旋大,因此可能采用束纤维成纱,所以纱的刚度大,硬,刺痒感大。10~14“升”的麻织物,纱中截面纤维根数较多,也可能采用束纤维成纱,所以纱的刚度大,有一定的刺痒感。

15“升”的麻织物,纱中截面纤维近乎60根,与现代普通纱线相当,可类似平布类制品。而棉织物的“布”的名称来源,可能因其风格特征与之相似而得名。这使得15“升”的麻织物由贵族用布,进入到平民使用棉布的时代。

30“升”的苧麻织物,用于麻冕。纱中截面纤维极少,应该劈分极细,成纱困难。但硬挺,有身骨,耐褶皱。由于麻纤维吸湿好,与天然漆类、胶类复合好,做需要定型处理的麻冕,很适合。在先秦时期,高端的麻布工艺难度、价值甚至超过丝绸。基于苧麻的硬挺特点,三十升的缙布是用来制作麻冕的高档织物,织造非常困难。《论语·子罕》:“子曰:‘麻冕礼也;今也纯。俭,吾从众。’”^[7]朱熹集注:“麻冕,缙布冠也。纯,丝也。俭,谓省约。缙布冠以三十升布为之,升八十缕,则其经二千四百缕矣。细密难成,不如用丝之省约。”孔子说:“用麻织礼帽,是合乎礼制的;现在的人们改用丝帛,说这样节俭,我遵从大家的做法。”

3 启示

麻织物的“升”可以给我们许多有意义的启示,也是我们未来研究探索的方向。苧麻的“升”,可以说是中国人对纺织品标准特有贡献,纺织科技史及纺织教育中应给与其应有的地位与荣光。

(1) 织物规格化有科技基础。织物结构(匹长、幅宽、厚度、密度-紧度)决定织物的性能。苧

麻织物的精细,使用领域,甚至涉及到礼制的标准,需要其规格化,即明确等级化。苧麻的“升”,从由于与织物各类指标的关联,因此可以很好的表达规格化。

(2) 织物规格化有相通性。由于科技基础的一致性,本源性,苧麻织物的“升”,也可以在其他天然纤维中隐射。①丝绸是类别中,平纹组织根据丝织物的密度(丝的粗细),可分为绸类、纺类、绡类、纱类、绉类;②手工毛毯的道数决定它的档次,分为:40道、60道、90道、100道、120道、150道、180道、200道、260道、300道等、最高至1000道。而所谓手工毛毯的“道”,就是在纬向1m长度,植入的绒纱数;③机器时代的苧麻制品,如超薄细特高密的“爽丽纱”,就不适合手工绩纱,而是采用伴纺水溶性纤维成纱。

参考文献:

- [1]李强,李斌.图说中国古代纺织技术史[M].北京:中国纺织出版社,2018:40.
LI Qiang, LI Bin. Illustrated History of Ancient Chinese Textile Technology [M]. Beijing: China Textile & Apparel Press, 2018:40.
- [2]河北省文物研究所.河北藁城台西商代遗址[M].北京:文物出版社,1985:99.
Hebei Provincial Institute of Cultural Relics. The Ruins of Shang Dynasty at Taixi Village in Gaocheng City of Hebei Province[M]. Beijing: China Cultural Relics Press, 1985:99.
- [3]周启澄,程文红.纺织科技史导论[M].上海:东华大学出版社,2013:6.
ZHOU Qi-cheng, CHENG Wen-hong. Introduction to the History of Textile Technology [M]. Shanghai: Donghua University Press, 2013:6.
- [4]吴毓江,周祈.墨子校注[M].北京:中华书局,1993:425.
WU Yu-jiang, ZHOU Qi. Mozi's Annotation [M]. Beijing: Zhonghua Book Company, 1993:425.
- [5]李强,李斌,李建强.基于召鼎铭文“匹马束丝”的纺织度量考辨[J].丝绸,2015(4):58-62.
LI Qiang, LI Bin, LI Jian-qiang. Study on measurement of textile based on inscriptions of Hu Ding [J]. Journal of Silk, 2015(4):58-62.
- [6]周祈.影印文渊阁四库全书·卷十一·名义考[M].台北:台湾商务印书馆,1986:427.
ZHOU Qi. Photocopy of Wenyuange Siku Quanshu • Volume eleven • A textual research [M]. Taipei: Taiwan Commercial Press, 1986:427.
- [7]李学勤.十三经注疏标点本卷·第十三·礼记正义[M].北京:北京大学出版社,1999:413.
LI Xue-qin. The Thirteenth Classics Annotation and Punctuation • Volume Thirteenth • The Book of Rites and Justice [M]. Beijing: Peking University Press, 1999:413.
- [8]于伟东.纺织材料学[M].北京:中国纺织出版社,2018:21.
YU Wei-dong. Textile Material [M]. Beijing: China Textile & Apparel Press, 2018:21.

(责任编辑:周莉)