

织编物的性能

孙 国 恩

(华东纺织工学院)

【提要】 本文首先简要介绍了织编机的织编过程,然后通过对织编物的结构分析和物理性能试验,讨论了织编物的性能特征,包括透气性、延伸性与断裂伸长、强度、厚度、顶裂强力和耐磨性等。这些性能说明织编物透气性好,纬向伸长率较高,强度不低于一般机织物,并且有良好的耐磨性,比较适宜用于春、夏、秋季服装。文章也指出目前织编物生产中还存在一些疵点,同时提出了为了减少布面疵点,在织造工艺中应注意的一些问题。

织编物是一种新型结构的织物,是由机织狭条和针织纵行相间隔排列织编而成。其中,机织部份约占 80%,针织部份约占 20%。因此,这种织物既有机织物的平挺性,又有较好的纬向伸长率和透气性。

织编物可根据综框的多少和开口运动规律的不同,生产出斜纹、平纹和缎纹等不同的机织狭条;也可根据引纬针(又称眼子针)的运动规律及其与舌针之间的相对运动规律不同,织出单线线圈或双线线圈的针织纵行。

脱圈板和托布板处为织口位置。织造时,引纬针沿其针杆轴线 $a-a$, 随经纱的开口携带纬纱向左和向右摆动,而舌针则沿着脱圈板相应地作前后运动。由引纬针摆动把纬纱垫到舌针针钩之中,随舌针的后退运动,纬纱被钩向织口,钢筘在向织口打纬时,分条推进纬纱,而在两针距之间形成机织组织。脱圈板除了提供舌针滑行的支承外,主要是将舌针上的旧线圈脱离针体,使它与前一线圈编链成针织纵行。

一. 织编工艺概述

GA781 织编机的织编过程示意图 1。

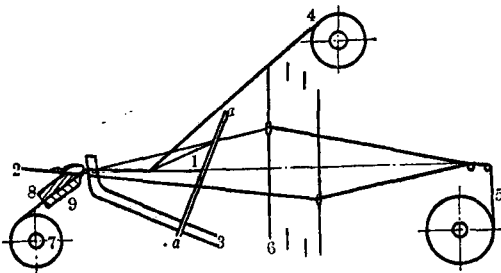


图 1 GA781 织编机的织编过程示意图

1—引纬针; 2—舌针; 3—异形钢筘; 4—纬纱; 5—经纱; 6—综丝; 7—织物; 8—脱圈板; 9—托布板。

二. 织编物的性能

织编物作为一种新型结构织物,有其自己的特点。我们对 GA781 织编机所生产的织编物作了一些试验和分析,现分述如下:

1. 透气性

织物的透气性,对服用者的生理方面具有重要意义。影响透气性的因素较多,如纤维的种类、截面形态、细度、织物单位体积重量及厚度、密度、组织和表面特征等。

织编物由于其组织中有针织纵行存在,大大改善了织物的透气性。我们对相仿的机织物、织编物和针织物做了透气性测定试验,结果如表 1 所示。

从表 1 可知,在相仿的经、纬密度和相当

表1 三种织物透气量对比

织物种类	经纱	纬纱	经密 (根/厘米)	纬密 (根/厘米)	重量 (克/米 ²)	透气量 (升/米 ² ·秒)
机织物	28号	28号	36	26	118.8	422
针织物	24号	24号	53/50	100/50	125.79	1060
织编物	24号	24号	24	17×2	117.85	756
织编物	32 ^s /2	150旦	25.6	17×2	199.7	615
织编物	21号	68旦	27.2	20.4	106	859

注：150旦和68旦为低弹涤纶长丝，其他经纬纱都是涤纶混纺。

的纱线直径条件下，织编物的透气性虽然不及针织物，但比机织物大有改善。因此，薄型织编物适宜作夏季衬衫等，中厚型用于衣着时，仅能作春秋服装。

2. 延伸性和断裂伸长

织编物的延伸性取决于针织纵行。在对织编物经向作拉伸试验时，其所表现的延伸特性基本上与机织物相仿。拉伸时，由于机织狭条的牵制，使针织纵行不能任意伸长，而只能伴随经纱的伸长而伸长。当经纱断裂后，线圈会有一个突然的伸长。在横向（即纬向）作拉伸试验时情况就不一样，开始拉伸时，线圈内弯曲纱段的外形先发生变化，沿作用力方向织物中纬纱伸直，因而经纱弯曲就更大。在针织纵行中线圈沿受力方向一个个排列清楚，也就是在外力作用下，线圈排列方向更趋向于受力方向，使纬纱弯曲减少，伸长增加。当拉伸力继续增加时，织编物沿着织造逆方向的线圈先行脱散，然后整个横向破裂。

织编物经、纬向拉伸曲线如图2、3所示。

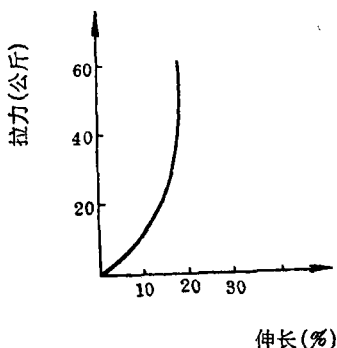


图2 织编物经向伸长曲线

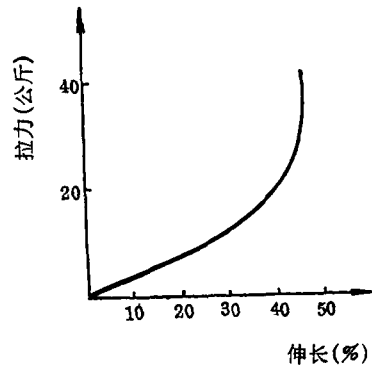


图3 织编物纬向伸长曲线

从以上两图可以了解整个受力过程中拉伸力与伸长的关系。经向拉伸曲线特征基本上与机织物相似。纬向拉伸曲线的前半部类似一般低弹涤纶针织物，后半部曲线的剧烈上升又象针织物的纵向拉伸和机织物的纬向拉伸曲线。同时从拉伸曲线的变化可知，在织造中织编物的纬向织缩很大，所以当受力不大时，其伸长已很明显了。

织编物的横向拉伸所表现的伸长率远大于经向拉伸的伸长率。纬向伸长率又正是良好服用性能所必需的，因此织编物所缝制的裤子、衬衣等，从穿着观察，服装的肘部、膝部和臀部都没有明显的变形，织编物是具有较好的服用性能的。织编物伸长试验结果见表2（纬纱都是低弹涤纶长丝，以下同）。

表2 织编物强力与伸长

经 纱	纬纱 (旦)	经向伸 长(%)	经向强力 (公斤)	纬向伸 长(%)	纬向强力 (公斤)
35 ^s 棉型腈纶	150	18.2	62	47.7	40.5
35 ^s /2棉型腈纶	135	21.6	63	49.0	42.8
42 ^s /2涤纶	135	12.0	72.8	28.0	55.1
45 ^s /2中长涤纶	135	21.2	65.75	47.0	43.2
20 ^s /2中长涤纶	150	18.0	60	40.0	31
35 ^s /2棉型腈纶	135	21.2	59.5	48.0	43.5

3. 强度

从织编物经、纬方向拉伸曲线可知，织编物的经向强度与机织物相当，纬向强度低于机织物。在实物的拉伸试验中，纬向受拉时，最终表现出来的是脱散而不是断裂。因此要

改善纬向强度,就得考虑减小其脱散性。

脱散性与纱线性能、线圈长度和组织结构有关。纱线的摩擦系数愈大,脱散时需要克服的阻力愈大,就愈难脱散。纱线的抗弯刚度愈大,线圈就难以扩大与收缩,线圈接触处的压力就较大,线圈就难以脱散。

在织造中纬纱张力不同时对织编物纬向强度的影响是十分明显的。纬纱张力为 12.5 克时(静态时测),纬向强力为 38 公斤;纬纱张力为 16.3 克时(静态时测),纬向强力为 42 公斤;纬纱张力为 22 克时(静态时测),纬向强力为 50 公斤。因此,织编时适当增加纬纱张力,是有利于增加纬向强度的。

4. 织编物的厚度

织编物双线圈针织纵行的横切面如图 4 所示。从图中可知,其厚度 τ 就等于针圈高度加上经纱直径。由于纱线本身直径很小,我们可将 PD 段忽略,即令 $O_1P \approx O_1D$

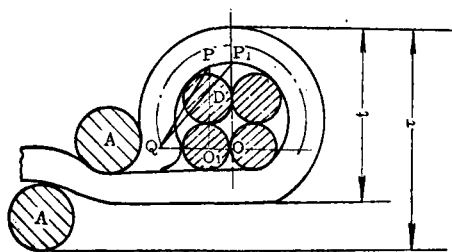


图 4 双线圈织编物厚度
A—经纱

在 $\triangle QOP_1$ 中

$$O_1D : OP_1 = O_1Q : OQ$$

即 $O_1P : OP_1 \approx O_1Q : OQ$

因此 $OP_1 \approx \frac{OQ \times O_1P}{O_1Q}$

其中

$$O_1Q = d_{\text{纬}}, OQ = \frac{3}{2}d_{\text{纬}}, O_1P = \frac{3}{2}d_{\text{纬}}$$

所以

$$OP_1 = \frac{\frac{3}{2}d_{\text{纬}} \times \frac{3}{2}d_{\text{纬}}}{d_{\text{纬}}} = \frac{9}{4}d_{\text{纬}} = 2.25d_{\text{纬}}$$

线圈高度

$$t = OP_1 + \frac{5}{2}d_{\text{纬}} = 4.75d_{\text{纬}}$$

设 ξ 为纬纱压扁系数

$$t = 4.75\xi d_{\text{纬}}$$

因此从理论上说,双线圈织编物厚度可表示为 $\tau = d_{\text{经}} + 4.75\xi d_{\text{纬}}$

表 3 为几种织编物的厚度。

表 3 织编物厚度

经 纱	纬 纱	组 织	厚度(毫米)
35s/4/2 腈纶膨体	15旦	2/2 斜	1.42
35s/2 棉型腈纶	135旦	2/2 斜	0.62
45s/2 中长涤粘	135旦	2/2 斜	0.72
32s/2 棉	68旦	双经平纹	0.718
21s 涤棉	68旦	平 纹	0.37

从目前生产的织编物表面来看,其针织纵行总是突出布面,虽然可利用这个特点织造仿灯芯绒的织物,但是,这样使产品有了局限性。为了织成比较平整的布面,我们采用下述两种方法。

(1) 选择合理的织物结构相。

织物中经纱主要在机织部份参与织造。在机织中,为了使经纱显示在织物表面,增加颗粒效应,可以适当增加经纱的屈曲波高,也就是使织物结构相向第九相靠拢。织物的结构相受许多因素影响。当经、纬两系统纱线细度相同时,一个系统密度大,往往使该系统纱线的屈曲波高增大。织编物也可利用机织物的这种方法,来增加经纱的屈曲波高,减少针织纵行的隆起。

(2) 合理选择经、纬纱直径。

适当地增加经纱密度,即增大经纱屈曲波高。从剖面图中可看出,增大经纱的直径是十分有利于克服针织纵行隆起缺陷的。当经纱直径为纬纱直径的 3.5 倍时,基本上就是平整的布面,但有伴随产生横向断裂强度降低的缺点。较平整的织编物借助染色和印花,可掩盖其针织纵行。目前一般生产中,经纱细度范围以 14~200 号,纬纱细度范围以 6,8~33 号较好,经、纬纱之间的粗细比例

为2.5:1~10:1。较大的比例将减轻或消除针织纵行突出布面的现象。

5. 顶裂强力

由于织编物中有针织纵行存在，因此我们也做了一些顶裂试验。顶裂现象和衣着用机织物的膝部与肘部等受力情况近似，而且织编物本身纬向强力就差，那么在穿着时会产生什么现象呢？

在弹子式顶裂试验机上，各种不同细度原料的织编物表现出不同强力和裂口形状。在六种织物、三十次试验中大部份是经纱首先顶断，进而形成裂口。经纱用棉型腈纶的织编物，其裂口呈直角形；经纱用涤棉和弱强度中长纤维的织编物，其裂口呈经向三角形；经纱是强中长纤维的织编物，其裂口呈纬向一直线。

经纱是棉型腈纶的织编物，其经纱强度为450克，织物在顶力作用下，先使强力差的经纱断裂，接着因纬纱脱出织物而造成沿纬向脱圈现象，因此裂口呈直角形。经纱是涤棉的织编物，其经纱强度为510克（弱中长纤维强度为530克），在受顶时，经纬纱同时承受顶力的作用，因此其裂口呈三角形。经纱是强中长纤维的织编物，其经纱强度为970克，受顶时纬纱先告断裂，接着便沿针织纵行脱圈，因此，其裂口呈现为沿针织纵行的一直线。表4为几种织编物顶裂强度。

表4 织编物顶裂强力

经 纱	纬纱 (旦)	组 织	顶裂强力 (公斤)	缺口形状
35s/2 棉型腈纶	135	2/2 7	62	直角形
42s/2 涤棉	135	2/2 7	73.8	三角形
45s/2 中长涤粘	135	2/2 7	81.5	三角形
20s/2 中长涤粘	150	2/2 7	84.5	竖直线
32s/2 棉	150	平 纹	67.3	

6. 耐磨性

织物损坏原因是很多的，但实践表明，磨损是损坏的主要原因之一，因此，增大耐磨性十分重要。织编物由于纬纱大多用低弹涤

纶长丝，因此大大增加了织物的耐磨性，实验结果也表明织编物的耐磨性是较好的。

表5 织编物耐磨性

经 纱	纬 纱	组 织	干磨 牢度	湿磨 牢度	耐磨 (次)
35s/4/2 腈纶膨体	150旦	2/2 7	3~4级	2~3级	—
35s/2 棉型腈纶	135旦	2/2 7	4级	4级	—
35s/2 棉型腈纶	150旦	2/2 7	3~4级	3~4级	—
32s/2 棉	150旦	平纹	—	—	218.6
32s/2 棉	68旦	平纹	—	—	100.4

织造时，适当选择结构相和经纬纱直径比例，减少针织纵行的隆起，可增大磨损支承面而增加耐磨性。

三. 结 束 语

织编物作为一种新型织物是有许多优点的。从初步的实验和试穿可知，织编物透气性较好，纬向伸长率较高，强度不低于一般机织物，并具有良好的耐磨性。

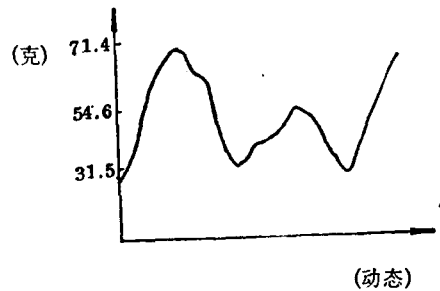


图5 第四页综经纱张力曲线

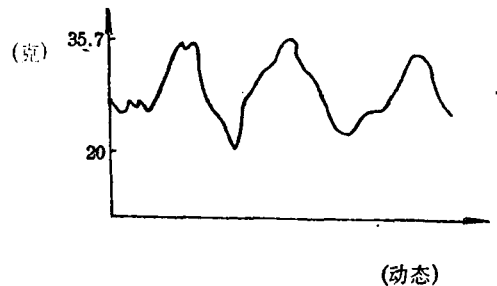


图6 纬纱张力曲线

从目前织编物的生产来看，布面质量还有漏圈、漏针和括经纱等疵点出现。造成这些疵点的原因，除了纬纱在织造过程中断掉

而形成织疵外，还与织造中经、纬纱张力有关。当纬纱张力较小时会产生松弛现象，造成舌针钩不住纬纱，产生漏圈和漏针。图 5、6 为 GA781 织编机织造时动态张力曲线。当纬纱最小张力为 20 克、最大张力为 35.7 克时，织造情况较佳，基本上不出现漏针漏圈织疵。括经纱织疵，除了与机器制造精度有关外，还与经纱张力有关。从统计中发现，所括的经纱大部份是第四页综上的。第四页综上的经纱在开口运动中张力变化较大，满开在上层时张力为 71.4 克，在下层时为 54.6 克

(平综时为 31.5 克)，经纱弹性、塑性变形均较当从上层位置转向下层时，在织口附近(此大。因此处相当于握持点)呈弯曲形状，产生被舌针钩住的情况。织造时适当增加经纱张力，可改善这种现象。从生产来看，四页综的织物比两页综织物括经纱现象多，在安排织编工艺时，如梭口的对称问题、经纬纱的张力问题等，都应作合理的调整。

本文中的实验得到上海色织十四厂技术组、上海针织研究所、华东纺织工学院纺材实验室同志的大力支持，在此谨表感谢。