

细纱周期性不匀对细纱性能及 织物外观的影响

吕柏祥 高亚英 高立明

(华东纺织工学院)

【提要】 作者测定了粗纱机、细纱机前皮辊不同偏心值对细纱均匀度、粗细节、强力、断裂伸长及其变异系数的关系,以及对织物外观的影响。

一、试验方法

作者用人为方法获得粗纱机、细纱机前皮辊不同偏心,粗纱机前皮辊的偏心值为0.02、0.05、0.16、0.2、0.23、0.24、0.25、和0.3毫米;细纱机前皮辊偏心值为0.03、0.04、0.06、0.08、0.12、0.13、0.14、0.16、0.18、和0.2毫米,分别纺出30英支棉纱,在矩形黑板及梯形黑板上观察黑板条干;在乌斯特Ⅱ型均匀度仪上测定 $CV\%$ 值,作出变异长度曲线,读出粗节、细节值,作出相应的波谱图,进行周期性不匀的波谱分析;在乌斯特等速伸长型纱线强力试验仪上测定单纱强力;并将相应的细纱织成针织物及将单纱作为纬纱一根一根密集排列成模拟机织物;分析短片段周期不匀对织物外观的影响。

二、结果及讨论

1. 偏心值与黑板条干

所谓周期性不匀,是指由于机械原因而造成的细纱每隔一定长度周期地出现的粗节或细节。从理论上说,不论在矩形或梯形黑板上都会反映出这一节粗节细的规律。在矩形黑板上,当黑板周长为粗细节周期长度的整数倍时,将可看到相邻纱上的粗细节正好平排一起,形成平行的横向粗细节纹。若黑板周长不是粗细节的整数倍数时,则在黑板的横向会出现一系列相平行的斜状条纹,两相邻斜状条纹间的距离即为周期性不匀的波

长。本文用22×25厘米的矩形黑板,由此所测得的不匀波长为4.1~4.8厘米,而由细纱机偏心的前皮辊直径推算出的不匀波长为4.2厘米,两者是吻合的。

具有周期不匀的细纱绕在梯形黑板上时,由于梯形黑板的周长是变化的,故在黑板上出现一组类似木纹的云状二次曲线条花。由于绕黑板机条件所限,本文用21×25×22厘米(上底×下底×高)的梯形黑板,曲线顶点处所对应的黑板周长 P 正好为周期不匀波长的整数倍数,所以 λ 可用公式 $\lambda=P/n$ 计算, n 为在周长 P 处一周内出现的波纹高峰数,计算所得的值与由细纱机偏心前皮辊计算所得值是相当一致的。

作者测定了各种细纱机前皮辊不同偏心值与两种黑板条干的关系,发现当前皮辊偏心值小于0.13毫米时,两种黑板条干上都未出现明显的周期性规律条纹,当偏心值达0.14毫米时,在梯形黑板上可隐约见到云状条花,而当偏心值大于0.16毫米时,才看到明显的周期不匀条纹,如继续增大偏心值,条纹则愈明显。

2. 偏心值与乌斯特均匀度

图1、2、3分别为粗纱机、细纱机前皮辊不同偏心值 θ 与细纱不匀率 $CV\%$ 、细节数 F 、粗节数 T 的关系图。由图可见,随着前皮辊偏心值增加, $CV\%$ 、 F 、 T 值都是线性增加的。但是同样偏心值,细纱机前皮辊偏心的影响较粗纱机为大,这是因为细纱

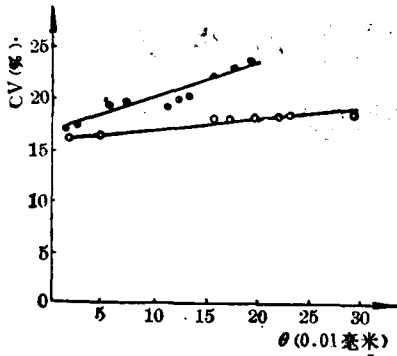


图1 皮辊不同偏心与细纱均匀度关系
·—细纱机前皮辊偏心; ○—粗纱机前皮辊偏心。

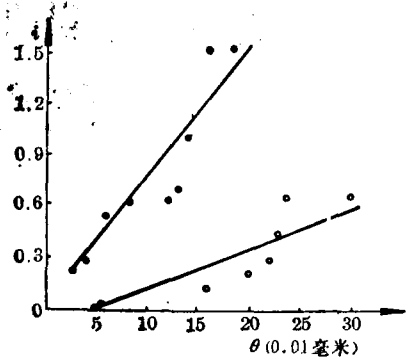


图4 皮辊不同偏心与相对波幅值的关系
·—细纱机前皮辊偏心, ○—粗纱机前皮辊偏心。

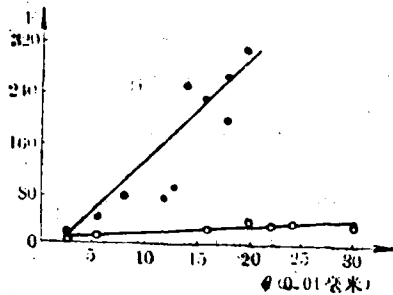


图2 皮辊不同偏心与细纱上细节数关系
·—细纱机前皮辊偏心; ○—粗纱机前皮辊偏心。

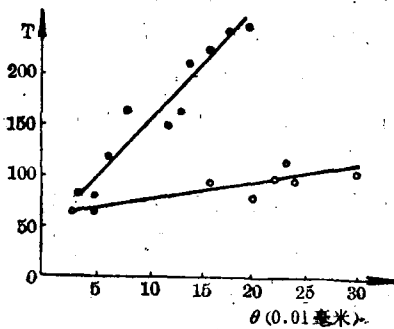


图3 皮辊不同偏心与细纱上粗节数关系
·—细纱机前皮辊偏心; ○—粗纱机前皮辊偏心。

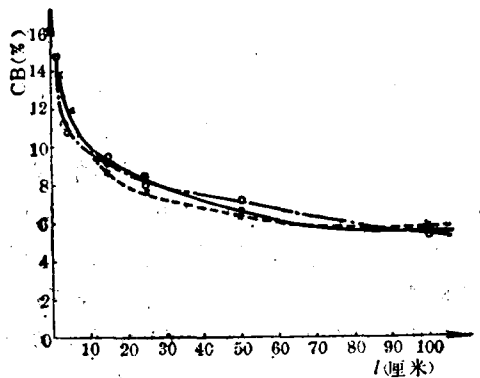


图5 CB%与l的关系曲线
·— $\theta=0.06$; ×— $\theta=0.13$; ○— $\theta=0.20$ (毫米)

该处正常波谱曲线的高度为 H ，则烟囱的相对波幅 $i=h/H$ 。图4为细纱机及粗纱机前皮辊偏心值 θ 与相对幅值 i 的关系。由图可见，随着偏心的增加， i 值成线性增加，按乌斯特资料^[1]，当 i 值大于0.5时，细纱不匀将对产品外观产生明显影响。据此推测，本实验中细纱机前皮辊偏心值超过0.06毫米后，将会有明显影响。而且，由图可见，粗纱机皮辊偏心值的影响比细纱机要小得多。

图5为细纱机前皮辊偏心值不同时，细纱片段长度 l 间不匀值 $CB\%$ （或称外不匀率）与片段长度 l 的关系曲线。由图可知，皮辊偏心所造成的周期性不匀波长以及偏心值大小所造成的不匀幅值的大小对细纱不同片段长度间的不匀率没有多大影响，这也说明不能用细纱不匀率与片段长度曲线来测定和

机牵伸过程增加了粗纱前皮辊所造成的不匀波长和降低了其不匀波幅的结果。

周期性不匀的波长及波幅的相对大小，能在乌斯特波谱图上由烟囱的位置和高度很方便地反映出来。本实验中对细纱机前皮辊偏心测出烟囱位置相对应的不匀波长为4.5厘米，这一波长位置与由细纱机前皮辊直径推算出的周期不匀波波长是相吻合的。若设烟囱处烟囱高出正常波谱曲线的高度为 h ，

分析周期性不匀问题,这与变异-长度曲线的理论分析^[2]是一致的。

3. 偏心值与细纱机械性质

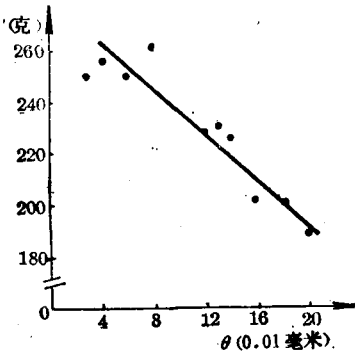


图6 细纱机前皮辊偏心值与细纱断裂强力关系

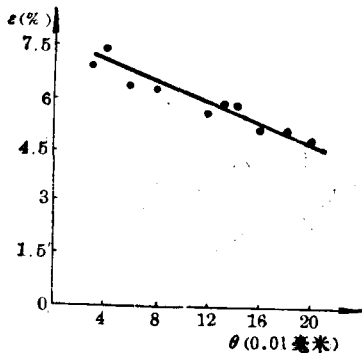


图7 细纱机前皮辊偏心值与细纱断裂伸长率关系

图6、7分别为细纱机前皮辊偏心值与细纱断裂强力 P 、断裂伸长率 $\epsilon\%$ 的关系。随着偏心值的增加,纱中粗节、细节增强,弱环愈来愈严重,故细纱断裂强力、断裂伸长呈线性下降。另外,随着偏心的增加,导致前钳口更难以有效地控制高速运动的纤维,故纱线断裂强力、断裂伸长的不匀率 C 线性上升,如图8所示。

4. 偏心值与织物外观形态

将不同偏心值下纺出的细纱分别织成纬编平针织物。当偏心值为0.06毫米时,织物表面已呈现轻度的云纹条花,随着偏心值增大,云纹条花愈来愈严重。每横列中云纹条花重复出现的次数与不匀波波长及针织物的结构有关,若横列中所需纱线长度正好为不匀

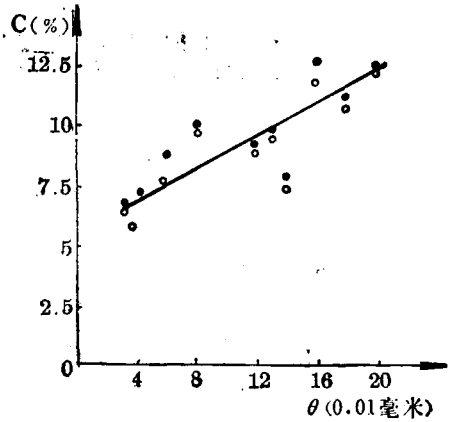


图8 细纱机前皮辊偏心与细纱强力不匀率及伸长率不匀率的关系

· — 细纱强力不匀率;
○ — 细纱断裂伸长率不匀率。

波长的整数倍数时,云纹则成为纵向条状,横列纱长度不为波长倍数时,云纹则成斜条状。周期性条干不匀对纬编针织物外观是相当敏感的,所以,棉纺厂控制纱线周期性不匀对针织物质量的影响是至为重要的。

若将不匀纱用人工方法作纬向密集排列而不加入经纱,制成模拟织物。当纬向幅宽为纱不匀波长倍数加一个很小的量时,则在这种织物表面可以看到会呈现菱形花纹,菱形花纹的严重程度与不匀波的幅值大小有关,不过其敏感程度远较针织物为小。实验中发现,当 θ 值大于0.16毫米时,才会有明显可见的菱形花纹,说明机织物对细纱均匀度的要求比针织物要低,这方面尚有许多工作有待进行。

三、结 论

由上列实验得出以下结论:

1. 前皮辊偏心值愈大,周期不匀愈明显,对细纱机械性质及织物外观影响愈大。由织物外观情况分析,细纱机前皮辊偏心值一般控制在小于0.08毫米为宜,而粗纱机前皮辊允许偏心值则可稍大些。
2. 周期性不匀在矩形黑板上会产生斜

状条纹，在梯形黑板上产生二次曲线条花。矩形黑板对周期性不匀的敏感性不及梯形黑板，梯形黑板由于周长变化，可更敏感地反映不同波长的周期不匀，建议在我国的黑板条干检验中应推行梯形黑板方法。

3. 黑板条干对周期性不匀的敏感程度不及乌斯特波谱图。当偏心值达0.08毫米时，黑板条干仍然比较好，而此时乌斯特*i*值已

达0.61，针织物上已出现较明显的云纹条花，说明*i*值比黑板条干与织物外观关系更密切。

本文所用细纱系上海第二十一棉纺织厂提供的，特此致谢。

参 考 资 料

- [1] 《棉纺织技术》，1983, No.6, P.12。
- [2] B. C. Goswami 等, 《Textile Yarns Technology, Structure and Applications》, P.251, (1975年版)。