第4卷 无锡轻工业学院学报 Vol.4 No.3
第3期 JOURNAL OF THE WUXI INSTITUTE OF LIGHT INDUSTRY 1985

经纱的等效长度及其变化特点

吴震世

（纺工系）

织机上经纱的长度是织造工艺的重要参数之一。它与织机上机弹性系统的刚性系数直接有关，同时也关系到运转过程中经纱的伸长和张力、织口的移动、以及经纱与有关部件的摩擦等工艺问题。因此，经纱长度将影响到织物的形成、织物的结构和性能。如何确切地计算这一长度及其在运转过程中所发生的变化，从而合理地加以利用和控制，对于制织各种不同特点的产品，尤其是对于制织性能变化较大的化纤产品，具有重要的意义。

织机上经纱在静止状态和受力时的工作长度有很大的区别。在静止状态下经纱的上机长度称为几何长度，它决定于经纱所经路程的几何位置。当经纱受到一定力的作用时，它参予工作的长度与几何长度有很大不同，称为等效长度。它不仅随织机的型式不同而改变，还随制织过程而改变，且变化的大小和特点与几何长度有明显的差别。

关于经纱的上机长度，包括几何长度和等效长度，国内外有过许多论述。本文将对等效长度公式的推导及其变化作进一步分析，并结合实际进行讨论。

一．经纱上机几何长度

如图1所示，经纱上机几何长度$l_1+l_2+l_3$为

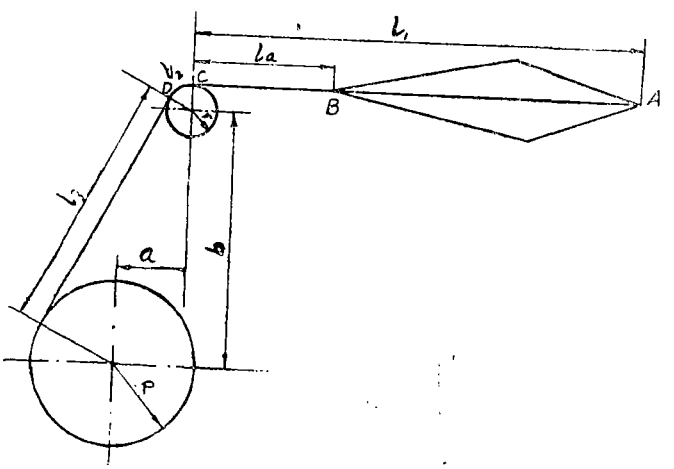

图1

本文1985年3月21日收到。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

$$L_g = l_1 + l_2 + l_3 \qquad (1)$$

式中　l_1——从织口到后梁的经纱长度

l_2——在后梁上经纱所包覆的长度

l_3——后梁与织轴之间的经纱长度

织口到后梁的几何长度为 AB 和 BC 纱段之和。在整个织造过程中，这一几何长度在综平位置可以认为是不变的。

经纱在后梁上的包覆长度 CD 与包围角度 α 有关。这一角度则决定于后梁前后经纱所引出的方向，也就是说，与后梁的高低位置和织轴的卷绕直径有关。如图 2 所示。为分析方便起见，我们把这一角度分为二个部分，并以垂线为界。令经纱在引出端与后梁的包围角为 α_1，引入端与后梁的包围角为 α_2，即 $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$。显然，$\alpha_1$ 确定于后梁上下位置，这一角度当停经架低于后梁时为正，高于后梁时为负，一般甚小。α_2 则与后梁上下位置和织轴卷绕直径有关。这一段经纱长度，如图 2 所示，将为

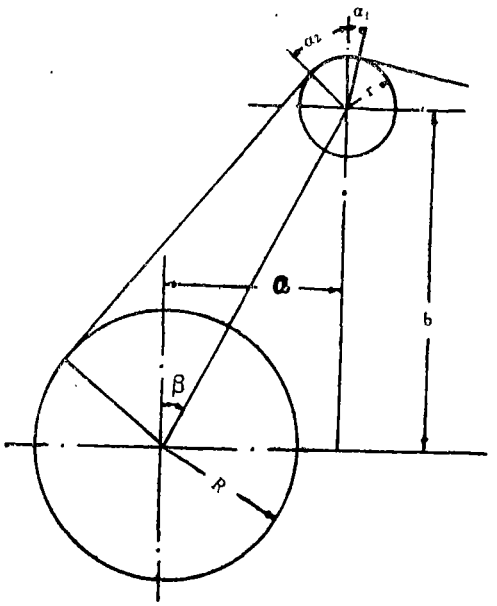

图 2

$$l_2 = r\alpha = r(\alpha_1 + \alpha_2) \qquad (2)$$

式中

式中　$$\alpha_1 \doteq \mathrm{tg}^{-1}\frac{e}{l_a} \qquad (3)$$

e——后梁与停经架高度之差

l_a——停经架到后梁的距离

$$\alpha_2 = \sin^{-1}\frac{b\sqrt{C^2-(R-r)^2}-a(R-r)}{C^2} \qquad (4)$$

R——织轴卷绕半径

r——后梁半径

a——织轴与后梁中心的水平距离

b——织轴与后梁中心的垂直距离

c——织轴轴心到后梁轴心的距离

由此可见，后梁上包覆的经纱长度 l_2，与后梁和停经架的相对位置 e，织轴卷绕半径 R 以及织轴与后梁的相对位置 a、b 都有关系。但因后梁直径较小，所以实际上后梁上经纱包覆的几何长度并不很长，变化更小，常被视作常量。

后梁到织轴之间的长度为

$$l_3 = \sqrt{c^2-(R-r)_2}$$

$$\doteq c - \frac{(R-r)^2}{2c} \qquad (5)$$

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

显然，这一长度随织轴卷绕直径的改变而变化。

为此，经纱总的几何长度应为

$$L_g = l_1 + r(\alpha_1 + \alpha_2) + \sqrt{c_2 - (R-r)^2} \tag{6}$$

其中随织轴退绕而发生变化的长度为

$$L_g' = r\alpha_2 + \sqrt{c^2 - (R-r)^2} \tag{7}$$

从图(2)可见，因

$$R - r = b\cos\alpha_2 - a\sin\alpha_2$$

$$c^2 - (R-r)^2 = (a\cos\alpha_2 + b\sin\alpha_2)^2$$

故(6)式和(7)式也可写成

$$L_g = l_1 + r(\alpha_1 + \alpha_2) + a\cos\alpha_2 + b\sin\alpha_2 \tag{8}$$

及

$$L_g' = r\alpha_2 + a\cos\alpha_2 + b\sin\alpha_2 \tag{9}$$

由此可见，上机几何长度及其可变长度随包围角 α_2 而变，为 α_2 的函数。即几何长度随织轴绕直径的变化而变化。由满轴到空轴时 α_2 增加，几何长度也将随之增加。

二．经纱上机等效长度

在织机运转过程中，经纱受到拉力，这时经纱参予工作的实际长度发生变化。在经纱张力作用下，一方面使织轴上的部分经纱产生位移，即织轴上的部分经纱也将参予工作；后梁前后的经纱张力便不同。后梁上下各区段经纱的变形也就不同。也就是说，同样长度的经纱，实际将有不同的伸长。经纱在受力的情况下参予工作的实际长度，以同一的应变量进行换算，便叫做等效长度。因此，所谓“等效长度”就是在同一力作用下，获得同等应变量的经纱长度。

因为各区段经纱的受力状况不同，所以各段经纱的等效长度有不同的换算和表达方法。

1.织轴上经纱的等效长度

经纱从织轴上引出时，由于纱线张力的作用，织轴上部分经纱便发生相对位移，同时产生变形。但是，由于纱与纱之间有摩擦阻力，故织轴上经纱所受的力，如图3所示，将自E'点开始，逐渐减小，当到达F'点时，经纱张力便趋于零、或趋近于某一常量。经纱张力在这一区段的变化为非线性的。既然织轴上经纱张力为一变量，则相应的变形无疑是它的函数。其总变形量可计算如下。

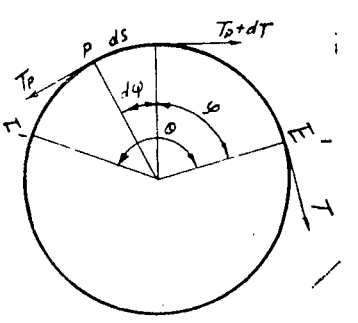

图 3

取织轴柱面上纱微段 ds。ds在 p 点处受到张力 T_p 的作用，在另一端处受到$T_p + d$T的张力(见图3)，其伸长量将为

$$d\delta = \frac{(T_p + \frac{d_T}{2})\,ds}{EF}$$

忽略高阶微分，故为

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

$$d\delta = \frac{T_p ds}{EF} \tag{10}$$

式中　E——纱线的弹性模数

F——纱线的截面积

根据欧拉（Eu/er）定律有

$$T_p = Te^{-\mu(\varphi + d\varphi)}$$

$$= Te^{-\mu\varphi} e^{-\mu d\varphi}$$

$$\doteq Te^{-\mu\varphi} \tag{11}$$

式中　T——经纱从织轴上引出时的初张力

μ——经纱之间的摩擦系数

φ——经纱包围角

又这里有

$$ds = R\,d\varphi \tag{12}$$

式中　R——织轴卷绕半径

将(11)、(12)式代入(10)式，积分后即得织轴经纱的伸长量

$$\delta = \int_0^{\circ} \frac{TR\,d\varphi}{EFe^{\mu\varphi}}$$

$$= \frac{TR}{EF}\int_0^{\circ} \frac{d\varphi}{e^{\mu\varphi}}$$

$$= \frac{TR}{EF\mu}(1 - e^{-\mu\theta}) \tag{13}$$

上式中的 θ 角，即在张力作用下发生相对位移的经纱对织轴的包围角，此角随经纱引出张力 T 的大小而变。按欧拉定律

$$\theta = \frac{1}{\mu}\ln(T/T_\circ)$$

或

$$\mu\theta = \ln(T/T_\circ) \tag{14}$$

式中　$T_\circ$——织轴上位移经纱末端之张力

将(14)式代入(13)式得

$$\delta = \frac{TR}{EF\mu}\left(1 - \frac{T_\circ}{T}\right)$$

$$= \frac{R}{EF\mu}(T - T^\circ) \tag{15}$$

当纱线从织轴上引出时，另一端张力假定趋于零，即 $T_\circ = 0$。为此，织轴上经纱的总伸长为

$$\delta = \frac{TR}{EF\mu} \tag{16}$$

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

纱线在通常条件下，即在自由状态下进行拉伸时，欲取得这一伸长量δ，在弹性范围内有如下关系

$$\delta = \frac{L_b T}{EF} \tag{17}$$

式中 L_b——在同一力 T 作用下，取得伸长 δ 时的纱线长度，即织轴上经纱的等效长度。

由(15)和(17)式可得

$$L_b = \frac{R}{\mu}\left(1 - \frac{T_0}{T}\right) \tag{18}$$

这是织轴上经纱等效长度的一般表达。当 T_0 趋近于零，或者由(16)式和(17)式可得

$$L_b = \frac{R}{\mu} \tag{18a}$$

这就是说，织轴上发生相对位移的经纱，其等效长度与织轴卷绕半径成比例，而与纱间的摩擦系数成反比。

2.包围在后梁上经纱的等效长度

包围在后梁上这一段经纱的张力和变形的变化特点，与织轴上经纱类似。这里张力随包围角度而定，经纱伸长也随张力的变化而变化。

假设经纱与后梁的接触部分呈圆弧形，后梁在该处的曲率半径为 r，则接触部分经纱的总伸长量为

$$\delta_r = \int_0^{\alpha} \frac{T_r r d\varphi}{EF e^{f\varphi}}$$

式中 T_r——后梁上引出端的经纱张力

r ——后梁半径

φ ——纱线从后梁上引出处到任意点的包围角

$d\varphi$——后梁上任意点处微段的包围角

f ——纱线与后梁的摩擦系数

α ——纱线对后梁的整个包围角

解上式可得

$$\delta_r = \frac{T_r r}{EFf}(1 - e^{-f\alpha}) \tag{19}$$

$$\delta_r = \frac{r}{EFf}(T_r - T) \tag{19a}$$

这一区段纱线在一般拉伸条件下，其伸长量应为

$$\delta_r = \frac{L_r T_r}{EF} \tag{20}$$

式中 L_r——后梁上经纱的等效长度

这时，由(18)和(19)式可得

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

$$L_r = \frac{r}{f}(1 - e^{-f\alpha}) \tag{21}$$

或

$$L_r = \frac{r}{fT_r}(T_r - T) \tag{21a}$$

$$= \frac{r}{f}\left(1 - \frac{T}{T_r}\right)$$

可见，后梁上经纱的等效长度也与其半径成正比，与其摩擦系数成反比。

3.后梁到织轴间经纱的等效长度

后梁到织轴间经纱的几何长度，在张力作用下的伸长量为

$$\delta_m = \frac{Tl_3}{EF} = \frac{T_r l_3}{EFe^{f\alpha}} \tag{22}$$

而在一般拉伸条件下，即换算到后梁上所受张力的条件下，欲获得相当的伸长量 δ 时，应为

$$\delta_m = \frac{T_r L_m}{EF} \tag{23}$$

式中 L_m——后梁到织轴间经纱的等效长度

由(22)和(23)式得

$$L_m = l_3 e^{-f\alpha} \tag{24}$$

即此段经纱的等效长度既受织轴卷绕直径的影响，又受经纱与后梁之间接触状态的影响。

按上述原理织轴上等效长度当换算到后梁上时其等效长度应为

$$L_b = \frac{R}{\mu}e^{-f\alpha} \tag{25}$$

4.总等效长度

经纱总等效长度应为

$$L_e = l_1 + L_r + L_m + L_b \tag{26}$$

由式(21)，(24)，(25)和(26)可得经纱总等效长度

$$L_e = l_1 + \frac{r}{f}(1 - e^{-f\alpha}) + l_3 e^{-f\alpha} + \frac{R}{\mu}e^{-f\alpha} \tag{27}$$

$$L_e = l_1 + \frac{r}{f} + \left(l_3 + \frac{R}{\mu} - \frac{r}{f}\right)e^{-f\alpha} \tag{27a}$$

上式表明，经纱总等效长度将受到后梁与织轴的尺寸、相对位置、以及经纱与后梁、与织轴上纱线间摩擦系数的影响。这一长度随制织过程而发生变化的部分为

$$L_e' = \left(l_3 + \frac{R}{\mu} - \frac{r}{f}\right)e^{-f\alpha} \tag{28}$$

后梁到织轴的距离 l_3，织轴半径 R，均随经纱与后梁的包围角 α 而变。由图 2 可得

$$l_3 = a\cos\alpha + b\sin\alpha \tag{29}$$

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

$$R = b\cos\alpha - a\sin\alpha + r \tag{30}$$

为此，式(27a)和(28)可写成

$$L_e = l_1 + \frac{r}{f} + \left[a\cos\alpha_2 + b\sin\alpha_2 + \frac{1}{\mu}(b\cos\alpha_2 - a\sin\alpha_2 + r) - \frac{r}{f}\right]e^{-f\alpha} \tag{31}$$

和

$$L'e = \left[a\cos\alpha_2 + b\sin\alpha_2 + \frac{1}{\mu}(b\cos\alpha_2 - a\sin\alpha_2 + r) - \frac{r}{f}\right]e^{-f\alpha} \tag{32}$$

即等效长度为经纱与后梁间包围角的函数。

当后梁为回转后梁时，如不改变动态因素，可以认为 f 极大，$e^{-f\alpha}$ 趋近于 1。这时，经纱的总等效长度由式(27a)可得

$$L_e = l_1 + l_3 + \frac{R}{\mu} \tag{33}$$

它随织造过程而变化的长度部分应为

$$L_e' = l_3 + \frac{R}{\mu} \tag{34}$$

因为在回转后梁的情况下，经纱在后梁上包覆的这一部分长度，随回转后梁的转动而转动，理论上与后梁不发生相对移动，即在经纱张力作用下不产生变形。因此，这一部分经纱就谈不上等效长度问题。某些文章把这一部分长度用 r/f 表示，且 f 仍以纱线与后梁间的摩擦系数计算，这是不对的，与等效长度的原义不符。在实际情况下，当使用回转后梁时，后梁上经纱可能有微小的变形，但其等效长度决不会是 r/f。

类似地，式(31)和(32)将有

$$L_e = l_1 + \left(b - \frac{a}{\mu}\right)\sin\alpha_2 + \left(a + \frac{b}{\mu}\right)\cos\alpha_2 + \frac{r}{\mu} \tag{35}$$

$$L_e' = \left(b - \frac{a}{\mu}\right)\sin\alpha_2 + \left(a + \frac{b}{\mu}\right)\cos\alpha_2 + \frac{r}{\mu} \tag{36}$$

5. 比较和分析

从上述所得经纱上机几何长度和有效长度，包括固定后梁与回转后梁的公式来看，显然有很大的不同。为了进一步分析和对照，下面通过实例加以说明。

以 1511 织机为例。选择小直径后梁和大直径后梁各一，但后梁的高度和前后位置不变。不用摆动后梁，代之以固定后梁和回转后梁两种状态，其他条件均相同。具体数据如下。梭口长，即织口到中导纱棒距离，$l_a = 560$ 毫米；中导纱棒到后梁轴心的间距 $l_r = 260$ 毫米；后梁高于中导纱棒 $e = 20$ 毫米；大小后梁半径分别为 $r_d = 60$ 毫米，$r_x = 20$ 毫米；织轴满轴和空轴半经分别为 $R_m = 240$毫米，$R_k = 54$ 毫米；后梁中心与织轴中心的水平距离为 22毫米；垂直距离，大小后梁分别为 $b_d = 300$ 毫米，$b_x = 340$ 毫米。

由此算出中导纱棒到后梁的纱长 l_b。按

$$l_b = \sqrt{l_r^2 + e^2 - 2er} \tag{37}$$

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

在小后梁和大后梁下，这一长度分别为 $l_{bx}=259.23$ 毫米，$l_{bd}=256.125$ 毫米。

又按式(3)可得后梁引出端经纱对后梁的包围角 $\alpha_1=4°24'$，大、小后梁相近。

按式(4)可得后梁导入端经纱对后梁的包围角。小后梁时满轴和空轴分别为 $\alpha_{2m}=46°05'$ $\alpha_{2k}=82°30'$；大后轴时为 $\alpha_{2m}=50°50'$，$\alpha_{2k}=95°20'$。

另外，由 a，b 值算出大、小后梁轴心到织轴心的距离为 $C_d=300.806$ 毫米，$C_x=340$ 1.711 毫米。

依照上述数据，按公式(6)和(7)或(8)和(9)算出几何长度，按式(27a)和(28)，或式(31)和(32)，算出固定后梁的等效长度，以及按式(33)和(34)或式(35)和(36)算出回转后梁的等效长度。所得结果，列表如下。

后梁及织轴状态	长度，毫米及比值	类型	几何长度		等效长度(毫米)			
					固定后梁		回转后梁	
			(毫米)	(%*)	(毫米)	(%)	(毫米)	(%)
小后梁	经纱总长	满轴	837.782	90.34	1204.776	130.92	1300.16	130.01
		空轴	929.334	100	920.258	100	1000.01	100
	可变长度	满轴	276.246	75.11	544.776	209.32	740.16	165.58
		空轴	367.81	100	260.258	100	440.01	100
大后梁	经纱总长	满轴	858.846	88.98	1212.803	129.30	1281.006	132.23
		空轴	965.183	100	937.97	100	968.746	100
	可变长度	满轴	294.238	73.45	352.803	452.49	721.006	179.39
		空轴	400.575	100	77.97	100	408.746	100

*满轴长度对空轴长度之比

从以上数据可以看到如下一些特点：

1)经纱的几何长度空轴比满轴时长，满轴时仅为空轴时的90.34%(小后梁)和88.98%(大后梁)。但等效长度的情况恰好相反，满轴比空轴时长度要长，且长得多，一般长30%左右。

2)等效长度比几何长度要长得多。在固定后梁情况下，一般可长达三分之一。在回转后梁的情况下，要比几何长度 50% 以上。特别是其中的可变长度部分，等效长度要比几何长度长数倍之多。

3)采用回转后梁，可以获得比固定后梁为长的等效长度，大、小后梁均如此。

4)采用大直径后梁，几何长度似乎有所增加，但等效长度却并不一定。一般说来，采用小后梁的可变长度部分的等效长度，比用大后梁时为大。总等效长度却变化不大。

5)随织造过程而变化的长度，有二个明显的特点。其一是这一可变长度在总长度中所占的比例。从表中所列数据可以看到，对于几何长度，可变长度在总长度中所占的比例较小，

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

对于等效长度，这一比例略大，尤其是对于回转后梁。其二是可变长度从满轴到空轴所发生的变化。从表可见，从满轴到空轴几何长度增加，但是，从等效长度的变化来看，却完全相反。满轴时等效长度比空轴时长得多，尤其是大直径后梁在固定的情况下，从满轴到空轴等效长度的变化将达2～5倍。

6.看法和建议

1)经纱上机几何长度只是经纱长度的一个几何量，它与实际参加工作的经纱长度，即等效长度相比，相差甚大。因此，如把几何长度作为工作长度考虑，在许多场合将产生很大的失误。

2)计算上机弹性系统，研究织物形成等问题时，一定要以等效长度为基础。

3)等效长度随织轴卷绕直径的变化较大，设计送经机构时必须计及这一变化，不能只改变几何长度的变化。

4)回转后梁与固定后梁时的经纱等效长度相差很大，因此，后梁的固定与回转是改变经纱工作长度的一个重要措施。

5)大小后梁对等效长度有相当大的影响，因此，改变后梁的直径，也是改变经纱工作长度的一个方法。

另外，建议在新机设计和老机改造时能考虑到①经纱等效长度的合理性，即符合工艺和产品的需要；②稳定性，应使这一长度自满轴到空轴保持恒定，不应有过大的变化；③可调性，能随织物和工艺要求进行调节。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

85017

细菌的原生质体融合《无锡轻工业学院学报》1985年，第四卷，第3期

关键词 细菌，原生质体，融合

摘 要 本文评论了有关细菌原生质体融合研究的进展，并报道了作者的部分研究工作。本文较充分讨论了原生质体融合的基本技术步骤，包括出发株的选择，原生质体的制备，融合，再生，筛选和特性验证。介绍并推荐以育种为目的的该技术的较适使用条件。

作者：诸葛健

85018

光合细菌产氢研究(三)《无锡轻工业学院学报》1985年，第四卷，第3期

关键词 光合细菌，固定化，产氢

摘 要 Rhodopsudomonas NA 08609固定在琼脂中，当固定化琼脂浓度为1.5～2.0%，初始菌体密度为3.0mg蛋白质/g凝胶时对产氢是适宜的。产氢培养基“gB”不需抽真空，在30℃时固定化细胞的产氢速度比悬浮液快，效率比悬浮液高，但是在40℃时则相反。

Rhodopsudomonas NA 08609固定在琼脂，角叉菜聚糖胶、海藻酸钙中，角叉菜聚糖胶固定化生长细胞比琼脂固定化生长细胞及海藻酸固定化细胞凝胶株的产氢效率高，(71.8%)但是海藻酸钙固定化细胞凝胶株在产氢速度方面较高。(285ul/cm²/h)

作者：毛醒一，三宅淳(日)，川村杉生)日)

85019

CS—2型温度信息处理机的研制《无锡轻工业学院学报》，1985年，第四卷，第3期

关键词 温度信息处理机，F值自动计算，食品罐头中心温度测量

摘 要 CS—2型温度信息处理机，主要工作由专门设计的微机系统与相应的软件以及精密模拟电路担任，并配以与丹麦新型硅橡胶补偿线的测温热电偶相兼容的传感器。主要功能包括罐头食品杀菌工艺中心温度自动测量、杀菌强度F值的自动计算以及定时显示与打印结果。本机曾在1984年全国微机应用成果展览会展出。

作者：唐永炎，毛寿璋，屠纪生

85020

经纱的等效长度及其变化特点《无锡轻工业学院学报》1985年，第四卷，第3期。

关键词 经纱，等效长度，织机上机条件

摘 要 本文对织机上机经纱的等效长度进行了分析，以1511织机为例，在回转后梁和固定后梁的不同情况下，对织机上机经纱几何长度和等效长度进行了计算和对比，论述了等效长度变化的特点及其对织造工艺的影响。

作者：吴震世

85019

THE RESEARCH of TYPE CS-2 TEMPERATURE INFORMATION PROCESSOR《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》, Vol. 4, No. 3, 1985

KEYWORDS Temperature information processor, F-Value automic calculation, measurement for centre temperature of food can.

ABSTRACT THis paper introduced Type CS-2 Temperature Informations processor developed by authors. The processor operates upon a specially designed microcomputer system and correspending softwares and precise analog eircuitry. This processer is equipped with a new type thermocouple transducer made of silicon rubber compensated conductor used for temperature measurement. The transducer also has the advantage to be interchangeable with the Danish one. The main functions include multi-point center temperature auto-measurement and F-value auto-calculation, also information displaying and printing at scheduled time for sterilization technology in canning factories. In 1984, the instrument was exhibited in the national exhibition of microcomputer applications at Xian.

Authors: Tang Yongyan, Mao Shouzhang, Tu Gisheng

85017

FUSION of BACTERIAL PROTOPLASTS《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》, Vol.4, No.3, 1985

KEYWORDS Bacteria, Protoplast, Fusion.

ABSTRACT The paper is a review of the advance of fusion of bacterial protoplasts. A part of author's work is also presented. A detailed discussion has been given on the fundamental procedures in protoplast fusion, including selection of initial strains, preparation of protoplasts, fusion, regeneration, selection and characteristic examination. srecommendations on the optimum condition for efficient application of the techniques for breeding purposes have also been introduced.

Author: Zhuge jian

85020

EQUIVALENT LENGTH of WARP YARN and ITS CHANGE《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》, Vol.4, No.3, 1985

KEYWORDS Warp yarn, Equivalent length, Loom setting.

ABSTRACT Equivalent length of warp yarn in weaving loom was analysed. The geometric length and equivalent length of warp yarn which is setting in loom whether revolving or fixed back-rest in the weaving machine mode 1511 were calculated and contrasted. the article also discussed the different characterictics of the equivalent length and its influence on weaving technology.

Author: Wu Zhenshi

85018

HYDROGEN PRODUCTION by IMMOBILIZED CELLS of PHOTOSYNTHETIC BACTERIA《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》. Vol.4, No.3, 1985

KEYWORDS Photosynthetic baterium, Immobilized call, Hydroen production

ABSTRACT When Rhodopseudomonas NA 08609 was immobilized in an ager, the immobilized Cell produced hydroen when the suitable initial cell density of 1.5—2.0%(w/v) of agar and Ca 3.0mg(dry)/g gel was adopted.

Culture medium "gB" for hydrogen production evacuation is unnecessary. The immobilized cells evolve hydrogen with a higher rate and yield than in suspended state at 30°C, but it was much lower than in suspended state at 40°C.

When Rhodopseudomonas NA 08609 was immobilized in agar, Kappa-carra-geenan, Calcium alginate, the hydrogen productivity for immobilized growing cell in "Kappa-Carra-geenan" gel was higher (the yield 71.8%) than that of immobilized growing cell in agar and immobilized cell in calcium alginate. But the immobilized cell in calcium alginate gel beads has a high rate of 285 $\mu l/cm^2/h$.

Author: Mao Xingyi, Jun MIYAKE, Sugio KAWAMURA

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net