

微机在纺织测试中的应用之二

——织机动态织口位置的测试研讨

吕仕元

(纺工系)

一、前言

迄今,对于织造过程的研究,许多著作^{[1]、[2]}是对织机各运动分别进行分析的,例如对织机开口运动、打纬运动、送经与卷取运动等。另一些著作^{[3]、[4]、[5]}则着重于对打纬与织物形成过程,经、纬交织对织物质量的影响之研究。以上有关研究对织口位置均十分重视,但是他们对织口位置变化规律均未做出定量的测定分析。赵敏观^[6]等采用了回转式电位器,用电测法测定了动态织口位置,可惜赵的文章中没有提供定量的测定结果。早川荣太^[7]采用了光电变换方式测定筘后退之后织口位置,他只能测定很小范围内织口变化。Kohlhass O.^[8]虽然应用微机进行测量,但他是采用刺辊式装置测定织口变化的。由于钢筘打纬的影响,他不可能测得新纬纱打入时真正的动态织口变化规律。

在分析前人大量研究工作的基础上,考虑到新型织机的研制将动态织口位置如何控制这一重要课题。我们选用了光电变换方式,采用前文介绍的微机系统,自制了有关测试装置,对动态织口位置进行了大量测定,并进行了初步探讨。

二、动态织口位置等的测定装置

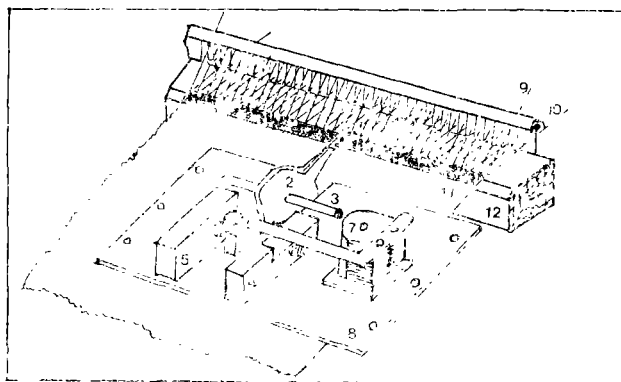


图1 织口位置测定装置

图1是动态织口位置的测定装置。图中,织口位置探针1被固装在铝合金板制成的回转

本文1986年2月21日收到。

平行配置在离布面约 1mm 处,并距钢筘与胸梁有适当的距离。在 1、2 的对称部位安置了发光两极管与受光管,其引线 with 图 2 电路相连。精细加工制成等间距的齿状黑纸带 5,由性能优良的双面胶带纸粘成一体,6 再于下部折摺成 90° 粘贴到织物表面上。随着织物的卷入或向综框方向回退,黑色纸带 5 在 1、2 之间运动,遮蔽 3 与 4 间光量的多寡,通过图 2 电路与数据收集装置、微机,可以将瞬时值或需采样的数据显示出来,有关曲线可由汉字打印输出机打印出来。

送经量的测定装置与图 3 基本相同。不同点只是图 3 中的 6 粘贴在一小片经纱(约 20 根上)。而固定 1、2 的托架是另制的落地式之重而稳定,可视测试处所不同而易于搬动的架子上。1、2 浮离经纱 1~2mm。由于后梁至停经架区间受摆动后梁运动的影响,故我们实测织轴至后梁导辊区间的送经量变化。虽然这一区间经纱也参与变形,但就片纱而言,其伸长量相对于送经量之变化是很小的,故可以略去不计。

经纱张力测定装置,采用了 Π 型磷铜板,于正反两面粘贴电阻应变片传感器,测定后梁至停经架区间 100 根经纱的组纱张力。

织机主轴转角的测定装置也采用了光电变换方式。在织机主轴的大手轮上再固装了一个直径为 60cm 的透明塑料圆盘。在该盘的靠外圆处等间隔区粘贴了 120 片黑色胶带纸。利用弯轴齿轮 36 T 的安全罩托脚固装了一套光电变换传感器,骑马式跨在塑料圆盘两边。每当一片黑色胶带通过,黑白相间形成一个主轴转过 3° 的脉冲。主轴零度讯号另一限位开关装在圆盘上加以确定。

利用上述有关装置对动态织口位置及有关项目进行了大量测定,并进行了初步探讨。

三、动态织口位置的变化规律

测试条件:56"丰田式织布机,布幅 119cm,平均车速 170 转/分,总经根数 6320 根,经纱 80/2 S ,纬纱三种,分别为 40 S 、20 S 、20/2 S ,纬密三种为:354.3 根/10cm(90 根/时)、216.5(55)、118.1(30)生产纯棉平纹织物。

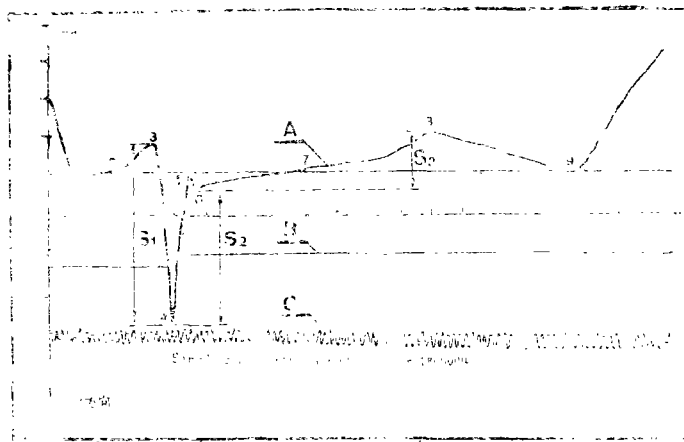


图 4 动态织口位置的变化

图 4 为动态织口位置变化的典型曲线。我们将动态织口位置的变化曲线 A 分成七个阶段。第一阶段,从织机主轴信号 C 上可见,主轴为 $310^\circ \sim 340^\circ$ 区,曲线 A 上 1~2 织口在经

纱张力及张力调节系统共同作用下, 缓慢向综框方向移动。第二阶段, 主轴约在 $340^{\circ}\sim 350^{\circ}$ 区间, 曲线A的2~3, 因梭口继续开启, 经纱张力明显增加, 织口较明显向综框方向移动。第三阶段, 主轴处于 $350^{\circ}\sim 360^{\circ}$ 区间, 曲线A上3~4, 由于钢筘打纬作用强迫织口急剧向胸梁方向推移。从主轴零度信号折线B上可断定, 4点处恰相当于织口最前位置。第四阶段, 主轴为 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 区间, 曲线A的4~5, 由于筘离开织口, 它失去筘的强迫推压就在经纱张力与织物张力差的作用下, 织口迅速向综框方向退回。第五阶段, 主轴约为 $10^{\circ}\sim 16^{\circ}$ 区间, 织口产生振动现象。第六阶段, 主轴为 $16^{\circ}\sim 128^{\circ}$ 区间, 曲线A的6、7、8, 这时织口在开口运动、卷取、经纱张力及摆动后梁作用下, 时缓时快的向综框方向后退。第七阶段, 主轴为 $128^{\circ}\sim 310^{\circ}$ 区间, 曲线A的8~9~1。织口在织机纵向各机构综合作用下, 缓慢向胸梁方向前进。必需指出, 图4中, 曲线A的9点处, 探测针已被继电器作用拨出织口, 再次插入织口后于曲线A的1点开始新的织口变动。

我们测定了三种纬纱, 三种纬密以及在其他条件不变情况下, 动态织口位置的变化规律。现在任意抽取二十次实测结果, 将资料汇总于表1。从表1分析可得:

1) 动态条件下, 打纬时织口位移不是一个稳定值。正常情况下, 它有一定波动范围, 而并没有恶化产品质量

表 1 织物纬密与动态织口位置变化的关系

统计 分析 内容	纬密根/10cm (根/时)	纬纱		
		支数	支数	支数
		354.3 (90)	216.5 (55)	118.1 (30)
		40 ^s	20 ^s	20/2 ^s
S ₁	波动范围 (mm)	3.6~5.9	2.56~4.34	2.14~4.04
	平均值 (mm)	4.713	3.345	3.065
	标准偏差	0.131	0.0716	0.231
	误差 (%)	38.98	41.01	47.03
S ₂	波动范围 (mm)	3.11~5.16	1.4~3.45	1.04~3.05
	平均值 (mm)	4.075	2.494	1.867
	标准偏差	0.164	0.003	0.192
	误差 (%)	39.73	39.42	65.9
S ₃	波动范围 (mm)	0.42~1.2	0.52~1.32	0.7~1.41
	平均值 (mm)	0.794	0.888	1.085
	标准偏差	0.109	0.024	0.048
	误差 (%)	65.	65.15	50.35

2) 打纬时, 织口被推向胸梁方向位移 S_1 , 并不等于织回退量(S_2+S_3)。这主要是由于经纱张力与织物张力差及经纱伸长所致

3) 织口变动量最大区间, 主轴处于 $350^{\circ}\sim 16^{\circ}$ 左右。它对于织物形成影响最大

4) 粗、中平布之织口变化较接近, 而府绸织物生产时, 织口波动大, 断头较多

四、经纱张力与织口位置的关系

图5表示经纱张力与动态织口位置的关系。图5中,曲线A为经纱张力变化规律。1处为综平。1~2为梭口开启,经纱张力渐增。2~3系筘打纬作用下,经纱张力急增。3~4为筘后退,经纱张力明显下降。4~5区间是梭口处于满开期间的经纱张力。5~1'梭口闭合时的经纱张力。3'处张力峰值小于3的张力,系由于前、后综开口高度不同的缘故。

曲线B为织机主轴信号,每两个峰值距离为主轴转过 15° 。

曲线C与图4中曲段A意义一样,为动态织口位置变化规律。

对图5分析可得:

1) 综平后,梭口开启经纱张力增加,图5中曲线A的1~2区间,这时织口变动从曲线

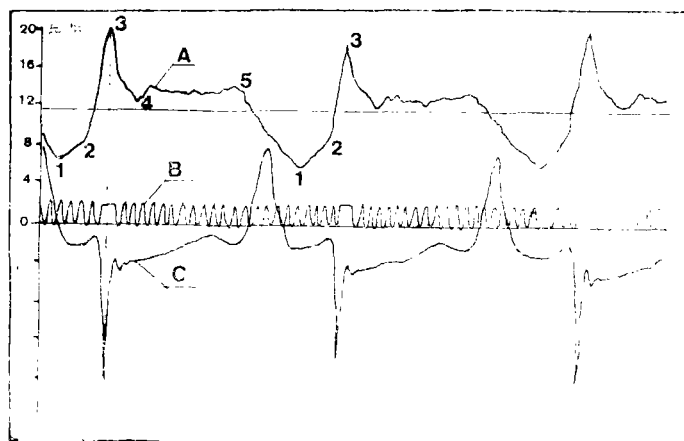


图5 经纱张力与动态织口位置的关系

C上可见,织口略向综框方向移动。随后在筘打纬作用下,织口急剧向胸梁方向前移,经纱张力急增。前者是经纱张力影响织口移动,后者则是织口运动,导致经纱张力急增。

在曲线A的4~5区间,梭口仍处于满开状态,经纱张力虽维持在较大张力水平,但织口却因张力调节系统,卷布、送经等的综合作用而产生缓慢向综框方向移动,而后又向胸梁方向运动。这就表明,决定织口位置的动力学因素,不仅要考虑经纱张力与织物张力差,而且应当考虑其他机构作用的结果。再有一点应注意,主轴从 $20^\circ \sim 180^\circ$ 区间,筘后退恰处于卷取运动期间,它将一纬的卷布量卷入刺毛辊,并没有立即反映到织口向胸梁方向移动一纬量的距离,这就是说,打纬通过织物形成区后,织物才逐渐引离胸梁。如果用无打纬区生产,势必每纬牵动织口变动,不利于形成纬密均匀的织物。适量的打纬区与织物形成区,有利于提高织物质量

2) 在钢筘打纬结束,它刚离开织口的一个很短时间(即主轴转过 10° 左右),织口在经纱张力与织物张力差的作用下,织口迅速向综框方向移动,这时经纱张力明显下降,表明经纱在筘齿与综丝眼间运动摩擦增加,可能导致断经,纱线刮毛,影响织物光泽、平整。

我们将不同纬纱支数,不同纬密条件下的实测资料加以整理,可得图6之经纬张力与动态织口位置的另一关系

由图6可见,不同纬密与纬纱支数条件下,经纱张力与织口位置的关系折线D、E、F

有如下二个特点。

一是在同一纬密条件下,二次经纱张力不同时,会出现同一数值的织口位置。图6中令综平时织口位置为0。除了箱达前止点,动态织口达最前位置为单一值外,其他织口位置均有二个不同张力出现。故单纯用经纱张力与织物张力差来度量织口位置就欠妥当。

二是随着纬密增加,经纱张力与织口位置变化量均增大。我们认为将D、E、F曲线包围的面积,可以视做打紧一根纬纱所消耗的能量之多少。显然,随着纬纱支数与密度的提高,打纬需要的能量越大,制织细支、高密织物应该有较大的打纬区才行。

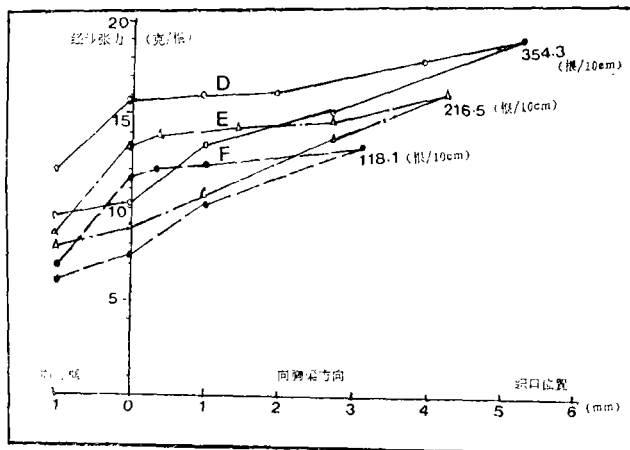


图6 经纱张力与动态织口位置的关系

五、送经量、卷取量与织口位置的关系

图7为送经量、卷取量与织口位置变化的典型曲线。

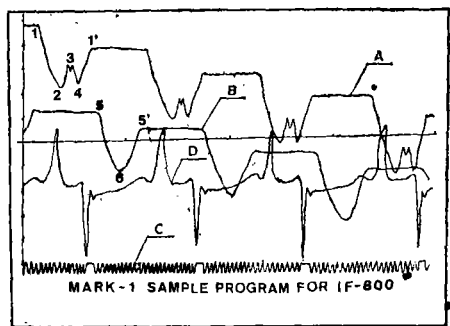


图7 送经量、卷取量与织口位置变化的典型曲线

曲线A为送经量的变化规律。1~2为经纱从织物向后梁方向送出,2~3~4系振动,4~1'为织轴振动,经纱从后梁向织轴返回。故主轴一回转中实际送经量为1~1'之垂距。

曲线B为织口卷取量的变化规律。5点处织物从织口向胸梁方向移动,5~6为移动量,6~5'为织物从胸梁向综框方向回退。所以,主轴一回转中,实际卷布量为5~5'之间的垂距。

曲线C为主轴信号,每两个峰值以距为15°。

曲线D为织口位置变化规律。

对图7分析可得:

1) 从曲线A、B的运动变化规律可见,主轴每一回转,无论是经纱的送出,还是织物从胸梁卷入刺毛辊的运动,都表现出往复游动现象,而且经纱运动因摆动后梁,张力调节系统的影响,还出现了振动现象。换句话说,送经、卷布都不是稳定的单向运动。所以,研究送经与经纱张力自动控制系统,信号的采样、反馈使用时,必须充分注意这种不稳定性,采用某一瞬时值就欠妥,而以主轴一回转的实际移动量为宜。必需指出,本实验用的是丰田布机,用的是间歇式送经、卷布机构。若用无梭织机之连续式卷取、送经机构,则情况会不同

2) 送经、卷布之移动量比织口移动量小,而且变化规律明显不同。经纱张力与织口位移有时出现同步现象,而送经、卷布与织口位移几乎没有多大同步现象。这表明,经纱与织物的弹性与塑性和缓弹性在它们之间起着一定的调节作用

3) 进一步分析曲线A、B的运动阶段,其变化曲线都不对称。我们认为,这主要是卷

取、送经机构本身运动所致

4) 我们对三种纬密条件下, 大量测定资料整理得出, 中、粗平纹织物时, 经纱张力相差不太大, 送经、卷布变化规律也较稳, 而制织细支、高密织物时, 经纱张力波动大, 送经卷布变化规律波动也较大。

六、停车时织口变化

图8表示停车时间与织口位置变化的关系。

对图8分析可得, 曲线A表示停车时间与织口变位的关系。纵座标表示织口向综框方向移动距离(mm), 横座标为停车时间(分钟)。在停车一分钟内, 织口迅速向综框方向移动, 停车5分钟内, 织口仍有明显移动现象, 5~20分钟, 织口移动便很缓慢了。停车20分钟后, 织口几乎不再向综框方向后移。曲线B表示停车时间与经纱张力的关系。纵座标表示经张力(克/根), 随着停车时间的增加, 经纱张力下降,

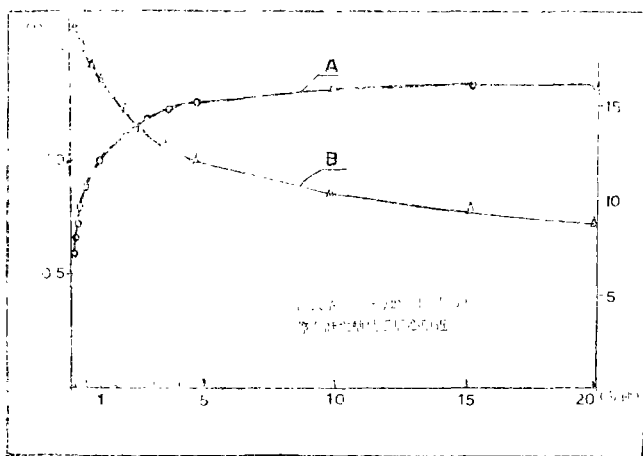


图8 停车时间与织口位置变化

刚停车1~2分钟张力下降较明显, 2~5分钟内张力下降较前缓和, 停车5~15分钟, 经纱张力仍逐渐下降, 停车20分钟, 张力仍在很缓慢下降。由此可见, 停车时间不同, 织口变位与经纱张力下降, 并不呈线性对应关系。尤其是停车位置不同, 织口变化明显不同。

实测表明, 停车时主轴所处位置对织口位置变化影响很大, 对经纱张力亦有较大影响。鉴于正常生产时, 五大关车停台, 主轴多处于后心附近, 下心与上心附近, 或上心偏前30°左右。故我们着重测定了上心、后心、下心附近三种停车位置条件下, 织口与经纱张力变化。当主轴处于上心附近停车时, 即使停车时间长达30分钟, 织口变位很小, 约0.2mm, 经纱张力下降约3克/根。但当停车时主轴处于下心附近, 则刚停车1分钟, 织口急剧向综框方向移动将超过1mm, 停车5分钟, 织口可向综框方向移动2mm左右。停车20分钟后, 织口将向综框方向移动达2.3mm。若停车时主轴处于后心附近, 则如图8曲线A表明, 停车5分钟, 织口向综框方向移动1.25mm左右。

我们拍摄了许多织物照片, 分析表明, 停车原因, 主轴所处位置, 停车时间长短, 上机张力大小等对开车稀密路, 歇梭, 纬挡, 纬密不均匀等关键织疵有明显影响。

一类是纬向停台。当断纬或缺纬停车时, 主轴常处于后心附近, 挡车工处理停台再开车的操作, 常要找梭口, 调换梭子, 开慢车碰1~2次织口, 再适当放松卷取齿轮, 令织口向综框方向略有移动, 而后开车。实践表明, 这种方法开车纬密或多或少有所不匀, 布面极易出现开车稀密路、歇梭、纬挡等织疵。如果打纬机构良好, 启制动机构均好, 则停车时织口的位置能积极采样信号, 及时自动调整的话, 只要每次碰织口尽量使主轴处于上心附近再处理, 预计可以进一步减少稀密路等织疵。

另一类是经纱断头等经向停台。一般认为断经停台,梭口中没有缺纬,纬密不会不均匀,不易产生开车稀密路,纬挡、歇梭等织疵。但实测表明,断经停车,虽主轴常处于上心附近,但挡车工处理停台,找断头、接头、穿综眼、穿筘齿后,常常将主轴再推至后心略偏上才开车。这样一来,织口也会产生1~2mm的变位。我们从细支、高府绸的织物照片分析可见,开车前后几根纬纱间距也有变化,有轻微稀密不匀现象,只是尚未达到构成织疵的严重程度而已。若透视观察,其稀密不匀还是较明显的。故断经停台,也有可能导致纬纱排列不匀。挡车操作也应注意。

无论哪种原因停车,采取放松或人为卷入一些织物的方法来改变织口,试图克服开车稀密路、歇梭、纬挡等织疵,常常事与愿违,适得其反。尤其是目前新工人多,对织机特性掌握不精时,上述主要织疵仍然影响品种质量关键。

国外一些喷气、喷水织机,在改进打纬、送经、卷布、织机启制机构的同时,采取开车时,将后梁(或导纱辊)同步上抬,用液压装置使经纱张力骤然增加,使织口向综框方向移动,解决了开车稀密路、纬挡、歇梭等织疵问题。

七、结束语

我们设计、研制的动态织口位置测定装置,能最大限度连续的精确测定动态织口位置,这种装置采用了光电传感器,良好的控制电路与数据收集装置同微机组成为自动测试系统。不仅为研究打纬与织物形成提供了新的测试方法,而且为织机自动控制提供了方便。

我们研制的光电传感器,用来测定送经量、卷取量的方法,不仅对高速新型织机测定卷取、送经运动提供了方便,而且也可将这种原理用于纺织工艺过程中测定纱线,织物等其他物体运动参数的测定。

以动态织口位置为中心,经纱张力、送经量、卷取量、织物特征(品种、经纬支数)等均有一定影响。但正常织造时,动态织口位置虽有较大变化,而并不恶化产品品质。不过,停车时主轴位置与停车时间长短,以及开车操作方式,对织物开车稀密路,歇梭,纬挡等织疵却有明显影响。为此,控制停车位置,采用开车瞬时尚梁上抬,可以减少上述织疵。

参 考 文 献

- [1] 《基础纤维工学[Ⅳ]——制布プロセスの理论と机构》日本纤维机械学会, 1969
- [2] 陈元甫主编,《机织工艺与设备》,下册,纺织工业出版社, 1984
- [3] 俞震东译,《打纬过程的研究》,纺织工业出版社, 1965
- [4] 久世荣一、酒井哲也,《Weaving process analysisに关する一试验》日本纤维机械学会志, 1964、1965
- [5] 木村里雄、渡道幸雄、和田善男,《织机のたて系张力の制御》,福井大学工学部纤维工业研究设施报告, 1968、1969
- [6] 赵敏观、高卫东、濮惠芬、徐山青,“打纬区宽度的研究”《无锡轻工业学院学报》, 1982
- [7] 早川荣太,《应用电子计算机控制多臂织机》日本信州大学纤维学部硕士论文, 1983
- [8] Kohlhass O. “测量织口运动的装置”《国外纺织技术》,(纺织分册), 1983,
- [9] 徐锦译,《平布形成过程的研究》,纺织工业出版社, 1959
- [10] 赵秉然,“稀密路成因和防治方法”,《纺织学报》, 1984,

87006

硼酸锌中硼的快速测定《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第1期

主题词 硼酸盐; 硼; 测定/硼酸锌; 硼酸甲脂; 8-羟基喹啉; 电位测定

摘要 过度金属离子的存在对硼酸盐中硼的测定有干扰,以往标准硼酸甲脂蒸馏分离法存在时间冗长,操作繁杂等问题。本文提出一种简便易行的硼含量测定方法。该方法利用8-羟基喹啉掩蔽金属离子,在不分离金属离子条件下能够快速准确地测定硼含量的测定。

作者: 陈冰 彭奇均 陆晶

87007

芦笋生产线自动称量、加料与分选机的软硬件研制《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第1期

主题词 石刁柏; 自动称量; 自动加料; 分选; 软件和硬件

摘要 本文介绍芦笋装罐前进行的自动称量、加料与分选的软硬件研制。尤其是软件编制的原则,软硬件的配合和实现整机协调工作的方法。可供其他物料(根状、块状、粒状甚至粉状)的自动称量加料与分选的软硬件研制时参考。

作者: 黄学祥 须文波

87008

混合油浓度在线检测装置的探讨《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第1期

主题词 植物油; 自动检测; 仪表装置/在线检测装置

摘要 本文就浸出油厂混合油浓度在线检测装置进行了理论研究,同时,对装置结构、测读方法等作了全面考虑。它的主要特点是:原理和结构极其简单,价格十分便宜,量程范围较宽;精度能满足工艺要求;大小油厂均可应用。

作者: 陆纪功

87008

微机在纺织测试中的应用之二——织机动态织口位置的测试研究《无锡轻工业学院学报》1987年,第6卷,第1期

主题词 测试系统; 动态织口位置; 送经量; 卷取量

摘要 本文介绍采用光电变换装置与微机组成的测试系统,对动态织口位置、织物卷取量、送经量和主轴转角等的测试结果。着重讨论了动态织口位置变化规律,经纱张力与织口位置的关系;送经量、卷取量与织口位置的关系;停车时织口位置的变化等。有关测试装置及方法,可供老机改造、新机研制及引进设备的消化之参考。有关测试结果及研讨,可供织物形成理论研究与实际生产参考。

作者: 吕仕元

87007

THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE AND HARDWARE for AUTOMATIC WEIGHING, FEEDING and SEPERATING MACHINE of ASPARAGUS PRODUCTION LINE 《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》 Vol.6, No.1, 1987

SUBJECTWORDS asparagus; autoweighing autofeeding, seperating, software and hardware

ABSTRACT The development of software and hardware for automatic weighing, feeding and seperating machine before the asparagus canning, especially, the principle of software establishments, the coordination of software and hardware and the cooperation methods for whole machine are introduced. This paper can be used as a reference for treatment of other materials, (bar, cubes, granular and even powder).

Author, Huang Xuexiang, Xu Wenbo

87005

THE QUICK DETERMINATION of BORON in ZINC BORATE 《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》 Vol.6, No.1, 1987

SUBJECTWORDS borates, boron, determination/zinc borate, methyl borate, 8-hydroxyquinoline

ABSTRACTS The determination of boron in borates can intered by the transition metal ions. It was found that the standard procedure of separating boron in the form of methyl borate by distillation was timeconsuming and complicated operation etc. A simple and convenient method for the determination of boron in borates is described. Using the 8-hydroxyquinoline to mask the metal ions, it is not necessary to separate the metal ions, the content of born in borates can be determined fast and accurately.

Author, Chen Bing, Peng Qijun, Lu Jing

87008

APPLICATTION of MICROCOMPUTER in TEXTILE TESTING(II)

—The test and study on the position of cloth fell in the dynamic state 《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》 Vol.6, No.1, 1987
SUBJECTWORDS the test system, the position of cloth fell in dynamic state, the amount of warp run-in, the amount of cloth take-up

ABSTRACT The test results of the position of cloth fell in dynamic state, the amount of cloth take-up and warp run-in, the angular rotation of main shaft etc, obtaining from the test system consisting of the photoelectric transmission and microcomputer are introduced, The variation law of the position of cloth fell in dynamic state, the relationship between the warp tension and the position of cloth fell, the relationship between the amount of warp run-in, cloth take-up and the position of cloth fell, and the variation of the position of cloth fell at the machine stalling are emphatically discussed. This testing equipment and method could be used for the reference in the remake of old machines, the development of new equipments and the digestion of import equipments, The test results and its discussions concerned could be used for the reference in the theoretical study and production,

Author, Lu Shryang

87006

AN INVESTIGATION of ON-LINE MEASURING INSTRUMENTATION for BLEND OIL CONCENTRATION 《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》 Vol.6, No.1, 1987

SUBJECTWORDS vegetable oil, automatic detection, instrumentation/on line measuring instrumentation

ABSTRACT An on-line measuring instrumentation of blend oil concentration in the extracting oil factory is investigated in theory. In the meanwhile, its structure and the methodes of measuring and read out have also been considered over-all. Its main features can be summarized as follows: Both of the principle and the structure are very simple, The cost is very cheap, The measuring range is rather wide, The precision can meet the technological requirements. It is suitable for all oil factory, big or small.

Author, Lu Jigong