

# 混合油浓度在线检测装置的探讨

陆 纪 功

(自动化系)

## 一、前 言

油脂浸出过程,即为溶剂对油料中油脂的萃取并分离的过程。浸出器出口混合油浓度的大小,较大程度上反映了它的操作状况及效果。若能随时获知混合油浓度,比较及时地调整进入浸出器新鲜溶剂的流量等参数,使混合油浓度控制在适当范围内,不仅对浸出器蒸发工段的合理操作具有明显指导意义,而且在降低粕中残油及节约能源等方面也具有重要价值。然而,目前全国数百家工厂,几乎均由化验室每班检验一次,不仅费时,而且不能及时指导生产。针对上述情况并考虑到本行业多属小厂,技术力量一般不强,资金也较短缺,本探讨可望为之提供结构简单、便于自制、维修、价格低廉、测量精度较高、有较大浓度及温度适应范围及本质防爆特点的混合油重量百分浓度在线检测装置。

## 二、基本结构及工作原理

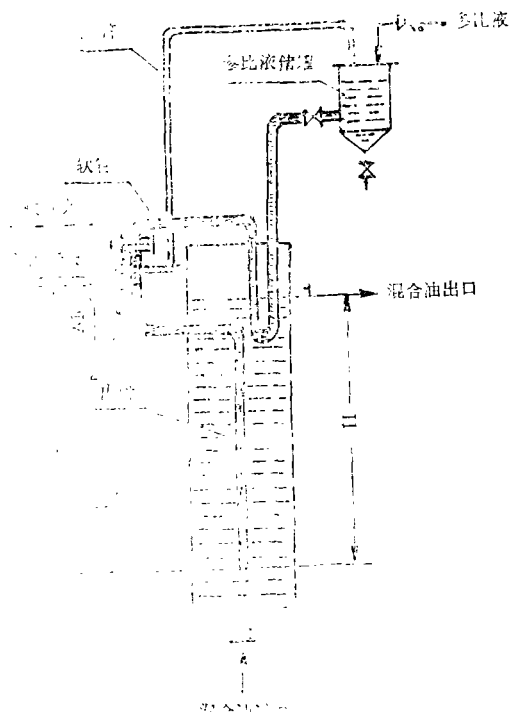


图 1

本文1986年6月25日收到。

本装置结构如图 1 所示。主要由测量内、外管、参比液储罐、玻璃管、刻度标尺、软管及软管夹等组成。被测混合油从外部(利用工艺管线的输送泵)由外管底部缓慢(不大于 5~6cm/s)进入,并经上部溢流口流出至混合油储罐。这样,在外管中形成如图所示的固定高度为H的连续流动液柱。参比液由高位储槽流出,并经与被测介质充分热交换后由软管夹调节流量(100滴左右/分)后滴入玻璃管,由内管底端流出至外管,与混合油混合后一并流出。由于内、外管中介质流速都很缓慢,忽略流动阻力及动、静压头转换对静压头的影响,根据流体静力学原理,在平衡状态下内管中参比液柱高度应满足下列关系式:

$$h\rho_R = H\rho_B \quad (1)$$

式中

$\rho_R$ 、 $\rho_B$  分别代表参比液和被测混合油的密度

$\rho_o$ 、 $\rho_g$  分别为某一温度下组成混合油两组分——植物油和作为溶剂的轻汽油的密度  
 $X_o$  为被测混合油中植物油的重量百分浓度

不难求出

$$\rho_B = \frac{\rho_o \rho_g}{X_o \rho_g + (1 - X_o) \rho_o}$$

由于浸出器出口混合油浓度 $X_o$ 最大不超过25%,故考虑采用生产中所用轻汽油作参比液。  
 如两液柱中介质温度相同,则 $\rho_R = \rho_g$ 。

将上述有关参数及关系式代入(1)式

得

$$h\rho_g = \frac{H\rho_o\rho_g}{X_o\rho_g + (1 - X_o)\rho_o}$$

令

$h = H + \Delta h$ , 代入上式并展开、整理后得

$$X_o = \frac{\Delta h}{H + \Delta h} \left( \frac{\rho_o}{\rho_o - \rho_g} \right) \quad (2)$$

式中

$\Delta h$  为混合油浓度 $X_o$ 时参比液柱的升高

根据一般油厂的工艺安装情况, H可取2000毫米左右。而在 $X_o$ 不太大的情况下,  $\Delta h$ 值较小, 基本满足 $\Delta h \ll H$ 的条件, 此时(2)式可写成:

$$X_o \approx \frac{1}{H} \left( \frac{\rho_o}{\rho_o - \rho_g} \right) \Delta h \quad (3)$$

(3) 式中, 对于某一具体检测装置, H为一结构常数, 在某一温度下,  $\rho_o$ 、 $\rho_g$ 亦为已知, 故

$$\frac{1}{H} \left( \frac{\rho_o}{\rho_o - \rho_g} \right) = K, \quad K \text{ 为仪表常数。}$$

则

$$X_o \approx K \Delta h \quad (4)$$

由前可见,本装置是根据混合油浓度不同,其密度不同,并被转换成参比液柱高度的变化来进行测量的。且被测混合油重量百分浓度 $X_o$ 与参比液柱高度增量 $\Delta h$ 成近似线性关系。当 $X_o=0$ 时, $\Delta h=0$ ,即 $h=H$ ,此为标尺刻度零点。其他浓度可由(2)式计算后予以刻度。

例如:当 $H=2000$ 毫米、 $50^\circ\text{C}$ 下菜籽油与6号溶剂油的密度 $\rho_{o50}$ 、 $\rho_{g50}$ 分别为 $0.8930\text{g/cm}^3$ 和 $0.6462\text{g/cm}^3$ ,代入(2)式算得:

|            |                            |
|------------|----------------------------|
| $X_o=0$    | $\Delta h=0$               |
| $X_o=1\%$  | $\Delta h=5.54\text{mm}$   |
| $X_o=10\%$ | $\Delta h=56.85\text{mm}$  |
| $X_o=25\%$ | $\Delta h=148.44\text{mm}$ |

另外,装置中连通管的作用,是使内、外管气相压力相同。这样,系统气相压力的波动不至影响测量结果,且便于参比液储罐加液和滴液。

### 三、测量灵敏度及误差估计

#### 1. 灵敏度

由(2)式可得,装置的测量灵敏度为

$$S = \frac{\Delta h}{X_o} = \frac{H}{\left(\frac{\rho}{\rho_o - \rho_g} - X_o\right)} \quad (5)$$

由(5)式可见,其灵敏度 $S$ 与被测混合油液柱高度、二组分在测量温度下的密度及被测混合油的浓度有关。

显然

1)增加混合油液柱高度 $H$ ,有利于提高测量灵敏度。因此在现场工艺安装条件许可的情况下,应尽量增大 $H$ 。对于一般工厂, $H=2000\text{mm}$ 是合适的

2)检测灵敏度随着混合油浓度 $X_o$ 的增大而稍有增加

3)对于具体的被测混合油, $\frac{\rho_o}{\rho_o - \rho_g}$ 仅与介质温度有关,即检测灵敏度亦与温度有关。计算表明, $S$ 随温度的增加而增大,但其影响远较 $H$ 、 $X_o$ 的影响为小,根据工艺操作规程, $\rho_o$ 、 $\rho_g$ 可取 $50^\circ\text{C}$ 时的值—— $\rho_{o50}$ 、 $\rho_{g50}$ ,对菜籽油和6号溶剂油, $\frac{\rho_o}{\rho_o - \rho_g} = 3.6183$ 。

根据(5)式及上述给定条件,可以计算,当 $X_o=0\sim 25\%$ 时,其灵敏度 $S=5.54\sim 6.36\text{mm}/1\%$ 。混合油浓度变化,平均为 $5.94\text{mm}/1\%$ 。

#### 2. 误差估计

由于混合油各组分的密度随温度的变化而变化,而式(2)是建立在参比液柱与被测介质温度相同的前提下,计算表明,测量精度在很大程度上决定于参比液温度的充分补偿。

由于参比液柱绝大部分处于被测介质中,且流速很慢,相互间可充分进行热交换,因此可视为同温。但为了观测方便,参比液柱尚有 $50\sim 200$ 毫米左右处于环境温度下,设环境温度

为20℃,被测介质为50℃,在 $X_{\text{omax}} = 25\%$ 时,外露参比液柱高度为200毫米,则此时实际产生的参比液柱高度将比在50℃下应产生的 $\Delta h$ 低7.8毫米。仅此一项,折算成混合油浓度,其最大绝对误差已大于1%。与工艺允许的1%浓度绝对测量误差相比,显然是不允许的。为此在结构上作了如图所示的考虑。即让参比液先流经U型(或蛇型)换热管,使其滴液前被加热到被测混合油的温度。自流出U型管至再进入被测介质管道的外露管道应尽量缩短,并且除玻璃管的观测面外,均需采取严密保温措施。如管道内径为6mm,外露部分总长400mm,滴液速度为5毫升/分,则参比液通过外露管道时间为2分钟左右。如果安装时外露部分尽量靠近测量管壁(以提高其环境温度),在如此短的时间内,其参比液温度的降低应当是不大的。假如在冬季,参比液温度比被测介质低5℃,则在 $X_{\text{omax}} = 25\%$ 时(此时外露液柱最高),由此项产生的最大误差 $e_{1\text{max}} = -1.3\text{mm}$ 。

由于制造、安装不精确,以及被测液柱稍有波动,都会使被测介质高度 $H$ 偏离设计值。显然这将产生测量误差。

为了简化分析,利用式(3),则

$$X_o = \frac{\Delta h}{H} \left( \frac{\rho_o}{\rho_o - \rho_g} \right) \quad (a)$$

式中

$\Delta h$  为在被测液柱高度等于设计值时应得读数。

$$X_o = \frac{\Delta h'}{H + \Delta H} \left( \frac{\rho_o}{\rho_o - \rho_g} \right) \quad (b)$$

式中

$\Delta H$  为液柱高度与设计值的偏差

$\Delta h'$  为由于上述偏差存在时实际读数

将(b) - (a), 则由此引起的测量误差为

$$e_2 = \Delta h' - \Delta h = X_o \left( \frac{\rho_o - \rho_g}{\rho_o} \right) \Delta H \quad (6)$$

即 $e_2$ 与 $X_o$ 、 $\Delta H$ 成正比。

如果 $\Delta H = \pm 5\text{mm}$ , 介质温度为50℃,  $X_{\text{omax}} = 25\%$ , 代入式(6), 则由此项引起的最大误差 $e_{2\text{max}} = \pm 0.35\text{mm}$ 。

值得注意的是, 由于油脂和溶剂的温度体积膨胀系数不同, 而浸出器出口混合油温度并非恒定在50℃(一般在40~60℃范围内), 这样, 尽管某时混合油浓度不变, 但当混合油温度偏离刻度温度(一般可为50℃)时, 由于被测介质与参比介质浓度不同, 必然造成两者密度变化量不同, 以致产生测量误差。

设:  $\rho_{o50}$ 、 $\rho_{g50}$ 分别为50℃即刻度温度下混合油中的油和溶剂的密度。为了简化计算, 利用式(3), 则

$$X_o = \frac{1}{H} \left( \frac{\rho_{o50}}{\rho_{o50} - \rho_{g50}} \right) \Delta h \quad (c)$$

如浓度不变, 但混合油及参比液温度由50℃变化到 $t$ ℃时, 则

$$X_o = \frac{1}{H} \left( \frac{\rho_{ot}}{\rho_{ot} - \rho_{gt}} \right) \Delta h' = \frac{1}{H} \left[ \frac{\frac{\rho_{o50}}{(1 + \alpha_o \Delta t)}}{\frac{\rho_{o50}}{1 + \alpha_o \Delta t} - \frac{\rho_{g50}}{1 + \alpha_g \Delta t}} \right] \Delta h'$$

整理后得

$$X_o = \frac{\rho_{o50}(1 + \alpha_g \Delta t)}{H[\rho_{o50}(1 + \alpha_g \Delta t) - \rho_{g50}(1 + \alpha_o \Delta t)]} \cdot \Delta h' \quad (d)$$

式中,  $\Delta t = t - 50$ ;  $\alpha_o, \alpha_g$  分别为油与溶剂在某温度范围内平均体积膨胀系数,  $\Delta h, \Delta h'$  分别为在刻度温度及实际温度下所产生的液柱高度。

由(c)、(d)二式不难求出

$$e_3 = \Delta h' - \Delta h = \frac{X_o H \rho_{g50} \Delta t (\alpha_g - \alpha_o)}{\rho_{o50} (1 + \alpha_g \Delta t)} \quad (7)$$

由式(7)可见, 当  $\alpha_o \approx \alpha_g$  时, 则  $\Delta h' \approx \Delta h$ , 二者之差  $e_3$  即为由于被测液与参比液体膨胀系数不同, 随温度变化而引起的测量误差。

对于具体混合油二组分,  $\rho_{o50}, \rho_{g50}, \alpha_g, \alpha_o$  均为已知值,  $H$  为结构常数, 此时该项误差决定于  $X_o$  和  $\Delta t$  的大小。被测混合油浓度  $X_o$  越大, 偏离刻度温度越大, 则此项误差也越大。对量程范围  $X_o = 0 \sim 25\%$  的装置, 混合油温度由  $50^\circ\text{C}$  升高到  $60^\circ\text{C}$ , 菜油  $\rho_{o50} = 0.8930\text{g/cm}^3$ , 6号溶剂油  $\rho_{g50} = 0.6462\text{g/cm}^3$ , 二者在  $40 \sim 60^\circ\text{C}$  范围内平均体积膨胀系数分别为  $\alpha_o = 70 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ ,  $\alpha_g = 135 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ ,  $H = 2000\text{mm}$ ,  $X_o = X_{o\max} = 25\%$ , 代入(7)式, 则  $e_{3\max} = 2.1\text{mm}$ , 即参比液柱因此而升高  $2.1\text{mm}$ 。

同理, 如工作温度由  $50^\circ\text{C}$  降低到  $40^\circ\text{C}$  时,  $e_{3\max} = -2.1\text{mm}$ 。

因此,  $e_{3\max} = \pm 2.1\text{mm}$ 。

由上述论证不难看出, 当混合油浓度较高(如超过  $25\%$ )时, 为了消除或减小此项误差, 建议配制同种混合油作参比液, 并使其浓度与被测混合油经常所处浓度相等(此时该项误差为零), 或为装置量程范围之中点浓度。当然, 随之带来配制参比液的麻烦。且当配制浓度有偏差时, 必然引起零点偏移。因此, 配制浓度应力求准确。

以上对测量中可能产生误差的几个方面进行了估计, 并对各项可能产生的最大误差作了分析计算。显然, 其值有大有小, 误差方向也有正有负。现假定在最不利的情况下, 即  $e_1, e_2, e_3$  在某一时刻为同一方向最大误差(这种可能性极小), 则其合成最大绝对误差为

$$\begin{aligned} |e_{\max}| &= |e_{1\max}| + |e_{2\max}| + |e_{3\max}| \\ &= 1.3 + 0.35 + 2.1 = 3.75(\text{mm 液柱}) \end{aligned}$$

相对误差

$$\gamma = \frac{|e_{\max}|}{\Delta h_{\max}} \times 100\% = \frac{3.75}{148.44} \times 100\% = 2.5\%$$

折合成混合油重量百分浓度的最大绝对误差(仅可能出现在量程上限浓度时)为

$$\frac{3.75}{5.94} \times 100\% = 0.63\%$$

#### 四、刻度方法

比较(2)、(3)两式, 经推导可得

$$e' = -\frac{\Delta h^2}{(H + \Delta h)}$$

式中,  $e'$  为进行线性刻度时所产生的非线性误差。

由于  $\Delta h \ll H$ , 故非线性误差  $e'$  的绝对值近似与  $\Delta h$  的平方成正比, 亦即近似与浓度  $X_0$  的平方成正比。当  $X_0 = X_{0\max} = 25\%$  时,  $\Delta h = \Delta h_{\max} = 148.44 \text{ mm}$ , 代入上式得  $e' = e'_{\max} = -10.3 \text{ mm}$  折算成约 2% 的混合油浓度的绝对误差, 工艺上显然不允许。所以本装置必须根据式(2)的计算值进行以混合油重量百分浓度为单位的刻度。在相邻刻度值之间的分格值, 可进行等分刻度, 其引起的非线性误差很小, 可忽略不计。

需要说明的是, 前面的计算均以菜油和 6 号溶剂油为例进行的。当生产的油脂品种改变时(对某工厂来说, 一般溶剂油仅一个品种), 应根据其密度由(2)式计算另行刻度(即换一根刻度标尺)。例如, 在上述同样条件下, 由于棉籽油在  $20^\circ\text{C}$  时的密度为  $0.9208 \text{ g/cm}^3$ , 则当  $X_{0\max} = 25\%$  时,  $\Delta h_{\max} = 152.57 \text{ mm}$ , 不同于菜籽油  $148.44 \text{ mm}$ 。我国的油厂遍布全国各地, 大宗油料以菜籽和棉籽为主, 对于某一工厂而言, 油料品种比较单一, 且除油脂比重稍有差别外, 其他各参数基本相同。所以, 不会因此带来很多麻烦。

由式(2)可知, 当  $X_0 = 0$  时,  $h = H$ , 即  $\Delta h = 0$ , 校准零点时, 可先不滴入参比液, 在正常工作状态下, 通入待测混合油, 待液位稳定后, 玻璃管中的液位即为刻度零点。然后对准并固定好刻度标尺即可。

装置投入运行之初, 化验室应对不同浓度的混合油取样化验, 以进行刻度校验。

## 五、装置结构、特点及应用

### 1. 结构

如装置结构示意图所示。其内、外管可用不同直径的钢管制成。内管直径建议为  $6 \text{ mm}$  左右, 外管内径最小为  $d_{\min} = 77\sqrt{Q} \text{ mm}$ , 式中,  $Q$  为混合油最大体积流量, 单位为  $\text{m}^3/\text{h}$ , 对于产量较小的工厂, 可将其外管作为工艺管道的一部分(但测量部分混合油应自下而上地流动); 而对于规模较大的工厂, 可将测量管道作为主管道的旁路。但不管如何, 都得保证测量管中混合油流速不大于  $5 \sim 6 \text{ cm/s}$ , 并结合考虑装置的制造与安装。好在我国油脂工厂规模设备、工艺安装已系列化, 这为装置的统一设计、制造及安装提供了很好的条件。

参比液储罐的容积可大可小, 可按每 24 小时需用 8 升参比液计算之。该储罐为常压容器, 且形状不限, 各厂均可自行制造。

参比液的滴注, 可采用类似医院给病人输液所用的方法和装置。

### 2. 特点

- 1) 结构简单、价格低廉, 可统一设计制造, 也可自制, 维修方便
- 2) 测量精度能满足工艺要求
- 3) 有较大的浓度( $0 \sim 25\%$ )和温度(溶剂沸点以下)适应范围
- 4) 适用于各种油脂、溶剂及浸出设备
- 5) 不受外界电磁场等干扰, 几乎不受混合油中少量机械杂质、粘度和色泽等因素的影响
- 6) 反应迅速, 滞后时间小
- 7) 不需额外任何能源, 本质防爆, 运行费用低
- 8) 近似线性刻度
- 9) 就地指示

### 3. 应用

1)以上主要对浸出器出口混合油浓度的检测进行了讨论。它同样可用于浸出器各段混合油浓度的检测。而且,混合油越稀,则绝对误差越小

2)本装置原则上也适用于第一、二长管蒸发器出口混合油浓度的检测。只是需要说明的是,这里的混合油浓度 $X_o$ 分别为60%和95%左右,为了保证足够的测量精度,建议用同种混合油作参比液。其参比液浓度一般可取

$$y_o = \frac{X_{o.上} + X_{o.下}}{2}$$

$X_{o.上}$ 、 $X_{o.下}$ 分别为装置量程范围之上、下限。并可按照

$$\Delta X_o = \frac{\Delta h}{H + \Delta h} \left( \frac{\rho_o}{\rho_o - \rho_k} - y_o \right)$$

进行刻度(此式推导从略)。式中 $\Delta X_o$ 为被测混合油与参比混合油之浓度差。显然此刻度的零点(即 $\Delta X = 0$ )在刻度标尺之中间。

当用于一长、二长管出口浓度检测时,鉴于其混合油温度较高,为防止溶剂在测量管中汽化,建议先冷却至60℃左右再进入测量装置。为了尽量减少由此而增加的能源消耗,可采用旁路取样、降低流速的办法。其缺点是增大了测量滞后。

另外,当参比混合油浓度较大时,由于油脂粘度和色泽的影响,玻璃管中液位高度可能不易读数。为此,可考虑以折光式玻璃板液位计代替。

3)由于我国绝大部分油脂浸出工厂,目前仍由人工现场操作。所以为了简化结构,节省费用,本装置拟用就地指示方式。若有必要,亦可用防爆结构之小量程差压变送器将参比液柱高度的变化转换成统一的信号进行远传显示、记录或调节。当然亦可用其他方法,如吹气法进行信号转换,必要时还可用于簧管进行上、下限浓度的报警等。

### 参 考 文 献

- [1] Huskins D.T. 《Quality measuring instruments in on-line process analysis》, 1982.

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