第5卷 第1期 无锡轻工业学院学报 JOURNAL OF THE WUXI INSTITUTE OF LIGHT INDUSTRY Vol. 5 1986 No. 1

中小型甘蔗糖厂自动化检测控制系统

蒋 锡 康

（自动化系）

一、前 言

我国中小型甘蔗糖厂一般是指生产规模在500吨/日～1000吨/日左右的糖厂。由于历史的原因，我国制糖生产过程自动化技术的应用起步较迟，随着我国制糖工业的新设备、新工艺不断涌现，自动化技术在制糖工业上的应用就成为必须解决的问题。

二、工艺过程概述

某厂的澄清、蒸发生产工艺过程如下：

甘蔗经破碎压榨提取混合汁后——(经混合汁泵)——→入自动蔗汁称→混合汁池——(经一次加热泵)——→入第一次二级加热器加热到65℃→混合汁曲筛→蔗汁贮箱内——(经中和泵)——→入中和管道加入石灰乳、SO_2、使pH=6.8～7.1→中和汁贮箱——(经二次加热泵)——→入第二次二级加热器加热到100℃→入连续沉池淀→清汁曲筛→清汁箱——(经清汁泵)——→入清汁加热器；泥汁箱——(经泥汁泵)——→压滤机→滤清汁→；滤泥用车运走。

加热到115℃→入四效蒸发罐组列浓缩（糖浆锤度达60～65°Bx）→糖浆平衡箱——(经糖浆泵)——→糖浆硫熏管道加入SO_2使pH=5.8～6.2——(经糖浆泵)——→入糖浆贮箱供煮糖用。

在上述生产过程控制中，我们共安装使用了十九套自动控制系统，另外还安装了温度、压力、真空、液位等指示、记录仪表。在这些自动控制系统中，除中和pH自动控制；末效蒸发罐的糖浆锤度自动控制较特殊外，一般均采用常规的仪表组成单参数的（如温度、压力、液位、流量）定值调节系统。少量也采用复杂调节系统，如混合汁池的液位——流量均衡调节系统。由于糖浆锤度及中和pH自动控制系统遇到的问题多，难道较大，故本文着重介绍

本文1985年5月7日收到。

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

末效蒸发罐的糖浆锤度自动控制和中和管道内的中和 PH 自动控制系统。

三、糖浆锤度的测量及调节系统

1.糖浆锤度的测量要解决的二个问题

1)糖浆的锤度是生产操作中的质量指标，它直接关系到成品和半成品的质量和能源的消耗。当工艺按质量指标进行操作时，理应以质量指标作为直接指标进行控制，但因缺乏按质量指标的测量装置，故只能采用间接指标进行控制，所以选择的原则只能是采取与糖浆锤度有单值函数关系而反应快的“压差”来作为糖浆锤度的间接指标测量。

2)末效蒸发罐内糖浆锤度的测量是在真空(负压)情况下进行的，为了解决静压差的测量需要密封而又要连续采样的问题，我们采用齿轮泵自糖浆管道连续抽样入糖浆采样品。见图 1 。

由于制造时保证了糖浆采样品上下两个法兰的距离是固定的，所以糖浆锤度的改变(固定温度下锤度与重度有一定关系)将改变这段距离的压差，用双法兰低差压变送器便可测量这一压差，它反映了糖浆锤度的变化。为了使糖浆锤度变化反映在差压变送器最大的允许测量范围内，仪表采用了正迁移的方法。

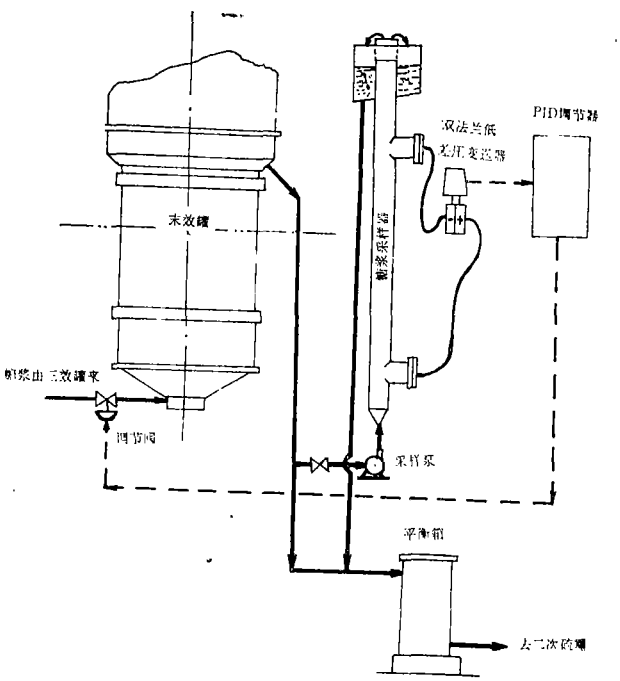


图 1　糖浆锤度的测量及调节系统图

2.双法兰低差压变送器的选择计算

仪表所需的测量范围40～70°Bx(20℃)

相应在 60℃ 时的糖浆锤度为 36.36～66.54°Bx

即在 60℃ 时相应的重度为 1.16008～1.32807kg/m³

差压变送器的测量范围 $\Delta p = 250 \times 9.806 = 245.15$Pa。

由于已知 60℃ 时 70°Bx 糖浆的重度 $\gamma_1 = 1.32807$kg/m³

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

60℃时40°Bx糖浆的重度 $\gamma_2 = 1.16008 kg/m^3$

故双法兰差压变送器正负压室法兰相离高度 H 为

即 $$(\gamma_1 - \gamma_2) \cdot H = \Delta p$$

$$(1.32807 - 1.16008) \cdot H = 245.15$$

$$\therefore \quad H = 1459.31 mm$$

双法兰差压变送器安装时，负压室接糖浆采样器上端，正压室接糖浆采样器下端，变送器装在中间，对变送器输入差压信号。由于仪表初始值为 40°Bx，故还需要用迁移弹簧平衡。已知双法兰差压变送器中毛细管内硅油的重度 $\gamma_0 \approx 0.95 kg/m^3$，故正迁移量 A 为：

$$A = (\gamma_2 - \gamma_0) \cdot H = (1.16008 - 0.95) \times 1459.31 = 306.57 Pa$$

以上仅仅是解决了测量问题，而糖浆锤度的自动调节系统是首先要考虑各效蒸发罐液位的恒定，这样方可合理调配各效蒸发罐的蒸发负荷。提高蒸发效能，防止蒸发汁汽中带糖分及防止糖汁局部焦化。糖浆锤度的提高及其保持恒定，还带来二个明显的好处：一可缩短下道生产工序的煮糖时间；二可节约大量蒸汽。为此每一个蒸发罐均设一个液位调节系统，以保持蒸发罐内糖液液位的恒定。一、二、三效蒸发罐液位系统的调节介质均选择调节各罐的进汁量，末效蒸发罐的液位系统的调节介质为调节其本身的排汁量。这是因为考虑到液位与锤度调节的结合问题。糖浆锤度可自动调节末效蒸发罐的进汁调节阀的开度。例如：当糖浆锤度下降，减少进入末效罐的稀糖液量，此时末效罐的液位下降，而液位调节系统便调节糖浆的排放量；另一方面，第三效蒸发罐因进入末效罐的糖汁量减少而液位升高，这种变动再通过一、二效蒸发罐的液位调节系统逐级向前传至清汁调节阀开度，以达到调节清汁量的要求。

而糖浆锤度过高时，调节过程刚好与上述相反。

四、中和 pH 测量及调节系统

制糖生产过程中对混合汁预灰 pH、中和 pH、清汁 pH、硫熏 pH 等处需要进行测量及控制。特别是中和 pH 必需作相当准确的检测，它是生产过程中一个十分关键的操作参数之一。其原因是蔗汁的悬浮物的最佳沉淀作用，蔗糖的转化率，还原糖的破坏率和钙、镁盐及色素的生成均与酸度控制有关。但长期均用人工间断采样的方法，通过目测比色法来检查中和汁的 pH 值，精确度不高，要保持中和 pH 值控制在工艺要求的精度内是相当困难的。故应设法采用电测法来进行中和 pH 测量及控制。

目前工业上 pH 自动检测中，其工作电极普遍采用玻璃电极及锑电极；参比电极普遍采用甘汞电极。由于在玻璃电极—甘汞电极及锑电极—甘汞电极组成的 pH 测量系统具有一些特殊性，涉及到的问题多而复杂，使其推广应用受到一定的影响。下面主要从应用角度来分析有关玻璃电极—甘汞电极及锑电极—甘汞电极测量系统及解决问题的方法。

作为 pH 的测量仪表，有它一些特有的概念。如转换系数问题；不对称电位问题；温度补偿问题；测量范围问题；被测液接地问题；溶液成分问题；高阻抗输入及抗干扰问题等等。在实际使用时，又碰上电极表面存在严重的不溶性钙和镁盐的积垢问题，这些问题一旦有差错，整个系统便会全功尽弃。

1.玻璃电极—甘汞电极测量电极组(简称玻—甘电极组)

玻璃电极能将被测糖液和 pH 值变换成电位信号，这个信号的强弱便反映出糖液的 PH

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

值，其值与氢离子活度有关，符合 Neγnst 方程。在使用中，玻璃电极可不受糖液中出现的氧化或还原及各种金属离子的影响，是一种对氢离子具有选择性的较理想的测量电极，它能连续进行测定，它具有精度高，但其内阻很高($10^9\Omega$ 以上)，易受温度影响，且要求电极引线的电绝缘性能好。配上甘汞电极作为参比电极(具有恒定电位)和待测糖液组成化学电池。在糖液温度一定，且玻璃电极使用前经长时间在蒸馏水内浸泡后，则玻—甘电极组输出电势与未知糖液的 pH 值成一一对应的关系。但将玻—甘电极组在生产中在线测量时，在电极球泡玻璃膜上不多久便会沉积着一层不溶性的钙、镁盐，擦洗相当困难，且使测量不准，清洗器也经常将电极球泡玻璃膜划伤、划破，造成电极报废。为此我们改用了锑电极—甘汞电极的测量电极组。

2.锑电极—甘汞电极测量电极组(简称锑—甘电极组)。

高纯度的金属锑与糖液接触时，在接触面上产生可逆的氧化还原反应，其可逆反应方程式为：

$$S_{b_2}O_3 + 6H^+ \rightleftarrows 2S_b^{+++} + 3H_2O + 6e^-$$

这种界面上的离子迁移形成了电位差，电位差的数值与糖液中的氢离子活度有关，同样符合 Neγsnt 方程。当被测糖液中氢离子活度不同时，锑电极产生的电势也不同，实现了 pH 值的电势转换，所以配上甘汞电极作为参比电极(具有恒定电位)和待测糖液组成化学电池，在糖液温度一定，则锑—甘电极组输出电势与未知糖液的 pH 值成一一对应关系。如图 2 所示。

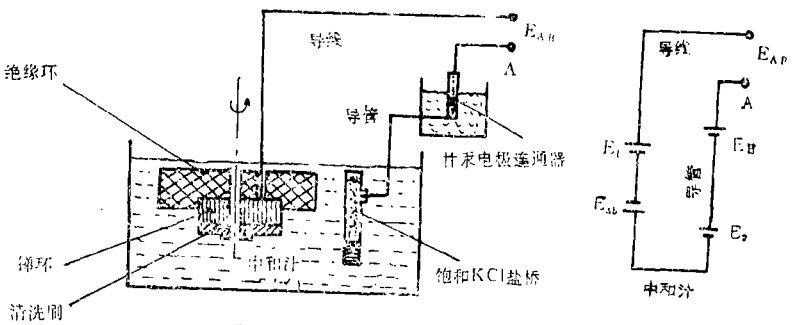


图 2　测量原理图

E_{AB} 是锑—甘电极组的输出电势，其值为：

$$E_{AB} = E_{Sb} + E_{甘} + E_1 + E_2$$

式中 E_{Sb}—锑的敏感面与被测糖液的电极电位

$E_{甘}$—甘汞电极对饱和 KCl 的电极电位

E_1—引出线与锑环焊接的热电偶电位

E_2—饱和KCl溶液与被测糖液的扩散电位

在锑电极允许测量范围之内，$E_{甘}$、E_1、E_2 均可视为常数，则 E_{AB} 便成了 E_{Sb} 单一函数关系。根据锑电极特性，E_{Sb} 只和被测糖液的 pH 及温度有关，于是通过测量 E_{AB} 便可间接地测得糖液 pH 值。由此可以根据 Nernst 方程：

$$\Delta E_{Sb} = -2.303\frac{RT}{F}\cdot\Delta pH$$

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

在被测糖液的温度一定时，当糖液变化 ΔpH时，可求得 ΔE_{Sb}。

式中：ΔE_{Sb}—被测糖液变化 ΔpH 时，E_{Sb} 的变化量 (V)

R—气体常数 8.314J/K·克分子

T—被测糖液绝对温度 K；$T = 273.16 + t$℃

F—法拉第常数，96500(C)

ΔpH—被测糖液的 pH 变化量

负号—表示锑环一边为负

如：当被测糖液为 50℃ 时，它的 pH 值由 7 变化到 6，则 ΔE_{Sb} 的变化量为：

$$\Delta E_{Sb} = -2.303\frac{8.314\times(273.16+50)}{96500}\times(-1)$$

即

$$= 0.06411\text{V} = 64.11\text{mV}$$

若 pH = 7 时，$E_{Sb} = -449.11$mV，

则 pH = 6 时，$E_{Sb} = -449.11\text{mV} + 64.11\text{mV} = -385\text{mV}$。

一般地把被测糖液变化 1pH 时，E_{Sb} 的变化量的绝对值称为转换系数，单位为 mV/1pH。

实际上由于锑的纯度，电极结构，使用条件等因素的影响，真正的转换系数与上述计算稍有出入。所以在实际使用时，电极组输出电势 E_{AB} 与被测糖液的 pH 值及温度之间的关系，还是通过具体实验测定比较好。图 3 为温度分别为 20℃、25℃、55℃ 时，锑的纯度在 99.9%，中和汁 pH 值与锑—甘电极组电势 E_{AB} 的实验数据。

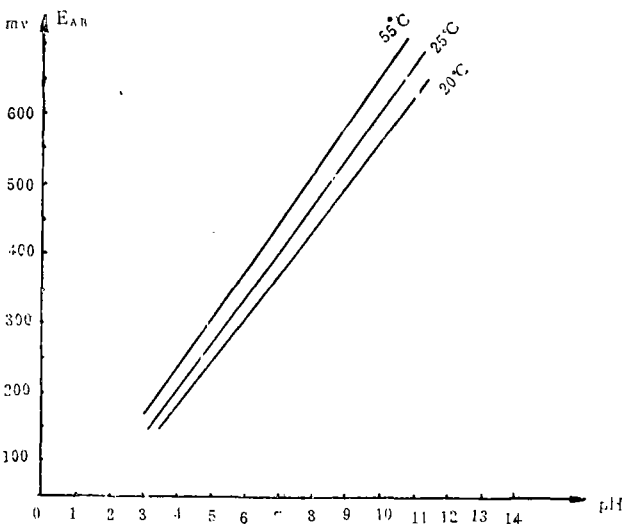


图 3 不同温度下锑电极的 pH—mV 特性

根据上述列出的数据，当测量范围在 2—10pH 时，中和 pH 值与锑—甘电极组的电势 E_{AB}，如表 1 所示。

表 1 的数值可作为测量仪表输入回路的基础资料。但应注意锑—甘电极组的输出阻抗问题，因为锑是金属电极，其内阻是十分低的，但是 E_{AB} 的输出阻抗是包括甘汞电极内阻（主要 KCl 在陶瓷孔中渗出时产生电阻）和被测糖液电阻的总和，且此数值与电极表面的积垢有关，

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1

被测糖液pH值		2	3	4	5	6	7	8	9	10
E_{AB} (mV)	20℃	63	129	195	261	327	393	459	524	591
E_{AB} (mV)	55℃	70	145	220	295	370	445	520	595	670

一般在 5KΩ～10KΩ 之间。

下面介绍一种简易的锑—甘电极组 E_{AB} 输出阻抗 R_{AB} 的测定方法，原理如图 4 所示。(注：对于玻—甘电极组不适用)。

所需仪器设备为：

1)实验室用 pH25 型酸度计

2)一个精度较高的 0～50μA 表

3)一个旋转式精密电阻箱 0～99999.9Ω

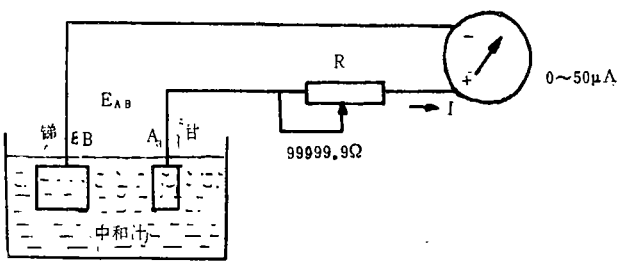


图 4　锑—甘电极组的输出阻抗简易测定法

其步骤是：首先用 25 型酸度计的 mV 档先测出 E_{AB} 值；其次是调节电阻箱 R 值使电流指示在一个较大的数值上，记下相应的 I_1(μA) 及 R_1(Ω) 值，则得 $I_1 = E_{AB}/(R_1 + R_{AB})$；同理调节电阻箱电阻及使电流指示在一个较小的数值上，记下相应的 I_2(μA) 及 R_2(Ω)值，则得 $I_2 = E_{AB}/(R_2 + R_{AB})$。最后计算出 E_{AB} 的输出阻抗 R_{AB}。

∵E_{AB} 前后不变，

$$\therefore \quad I_1(R_1 + R_{AB}) = I_2(R_2 + R_{AB})$$

即

$$R_{AB} = \frac{R_2 I_2 - R_1 I_1}{I_1 - I_2}$$

当锑—甘电极组在生产中在线测量时，电极组表面同样会沉积上一层不溶性的钙、镁盐，由于锑电极制成环形，利用一微型电机带动清洗刷(如尼龙刷及玛瑙刀)对锑电极表面进行清洗。清洗刷有弹簧压向锑面，改变弹簧压力，可改变清洗刷与锑面的压力，以达到最好的清洗效果。

从上可知，锑电极与玻璃电极比较，最大的优点是强度高。因而在具有积垢存在的介质中，玻璃电极的使用受到了一定的限制。锑电极在充分满足有关技术条件的前提下，可获得±0.2pH 的精度，是完全可以满足要求的。

3.锑—甘电极组的 pH 测量仪表

工业用 pH 测量仪表必须具备下列条件：

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

1)必须具有很高的输入阻抗性能 锑—甘电极组的输出阻抗远比玻—甘电极组的输出阻抗小。但是一般的自动电子电位差计仍不能与锑—甘电极组相匹配，因为电位差计允许的最大输入阻抗为1KΩ左右。

2)必须具有测量范围调节装置 锑—甘电极组同样存在转换系数的概念。制造和使用条件不同时，会有不同的转换系数，造成同样的测量范围，却有不同数值的mV数输入，为此仪表的输入回路必须设置范围调节装置。

3)必须具有定位调节装置 锑电极虽不存在不对称电势的概念，但是在测量仪表的输入桥路上仍需设置定位调节。因为转换系数变化，更换甘汞电极或使用对象等均能影响起点值的变化。

4)必须具有适合于具体情况的温度自动补偿装置 实验证明锑电极受温度影响比玻璃电极更为复杂，曾使用了图5的线路来作温度补偿装置。

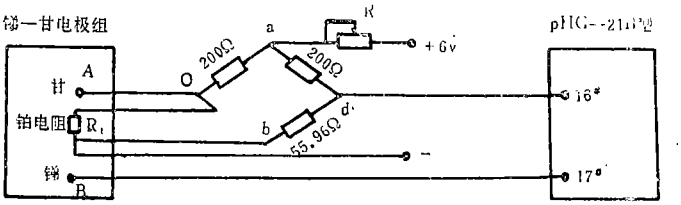


图5 温度补偿装置

它满足了中和pH测量的生产要求，实际使用效果良好。图中R_t是铂热电阻，分度号为BA_1三导线联结。在20℃时其阻值为49.64Ω，它插入锑电极附近以感测中和汁温度的变化。选用pHG—21B型工业酸度计，测量范围在2—10pH，经温度补偿后，锑—甘电极组符合表1的数据。方法是在PHG—21B型温度计的VR_2上接入一个约55Ω的固定电阻，使其本身失去温度补偿作用，完全依靠仪表外的桥路进行温度补偿。桥路设计后在55℃时平衡，即为：$E_\lambda = E_{AB}$，调整PHG—21B型仪表测量范围为：70—670mV，因为55℃是中和汁的控制温度，所以仪表在55℃时指示一定要准确。又因为中和汁的pH控制点为7pH，根据表1当温度在55℃时，$E_{AB} = 445mV$，此时相应$E_\lambda = 445mV$，仪表指示在7pH上。如温度下降至20℃，则$E_{AB} = 393mV$，为使E_λ保持在445mV不变，以使仪表指示维持为7pH，所以电桥要补偿其差值为：

$$(445—393)mV = 52mV$$

即20℃时，电桥不平衡，$R_t = 49.64\Omega$，$U_{cd} = 52mV$，d点为正，所需的U_{ab}数值为：

$$U_{cd} = U_{ab}\left(\frac{55.96}{200+55.96} - \frac{49.64}{200+49.64}\right)$$

所以

$$U_{ab} = 256mV = 0.256V$$

应调节电阻R_1使$U_{ab} = 0.256V$。

必须指出，这种温度补偿方法是不完善的，当pH<7时将出现过补偿；而pH>7时，会出现欠补偿，见表1。完善的办法是根据pH值自动给定U_{ab}值，使在整个的2—10pH范围内符合要求。

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

当中和汁的 pH 控制点在 pH = 7 附近，若使用范围不是上述的对象或者实测值与表 1 的数值有出入时，应根据具体情况给定 U_{ib} 的数值。

5)必须具有抗糖浆液接地和抗干扰性能　为了能使锑—甘电极组与 pH 测量仪表能长期连续稳定的运行，应十分注意糖液的接地和抗干扰问题，因为高阻抗输入，弄得不好会造成仪表示值不稳定，大幅度抖动甚至不能读数等故障。因此安装使用时应注意：

①锑—甘电极组安装位置必须选择在工艺设备就近并能及时反映产生变化的位置，以减少测量滞后。

②在锑—甘电极组和 pH 测量仪表之间的连线必须采用高绝缘同轴低噪音屏蔽传输电缆。要求内蕊与外层金属屏蔽层之间的绝缘电阻≥$10^{12}\Omega$，分布电容≤3000P。为了避免外界干扰，电缆应安装在钢管中，同时钢管有良好的接地。

③仪表正确的接地是仪器正常工作的重要条件之一，高阻输入 pH 测量仪表除了使本机接地外，还应把放大器通过一电容器 C_{16} 接到锑—甘电极组外壳上，或者安装电极组的管道设备上，这样可使外界干扰信号不影响甘汞电极回路。如图 6 所示。

若满足上述五个基本条件，中和汁的 pH 值就能得到较准确的测量。

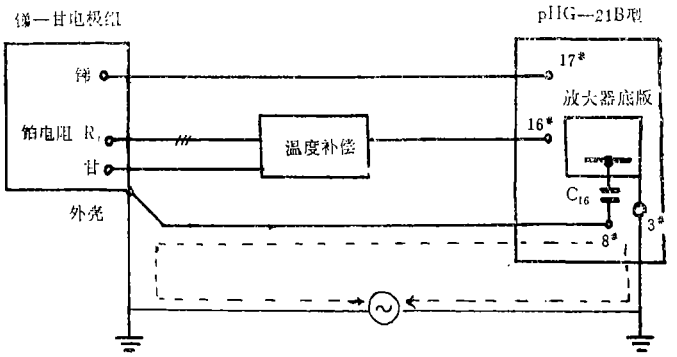


图 6　正确的接地方式

4.中和 pH 自动调节系统

实验发现混合汁流量、SO_2 及石灰乳的浓度是影响中和 pH 值的主要因素，在混合汁作了流量—液位均衡调节后，发现影响 pH 值的最大因素是灰乳流量，为此我们采用单参数定值调节系统，调节介质为石灰乳的流量。由于石灰乳容易使调节阀堵塞，所以采用气动分流式三通调节阀来调节石灰乳的流量，多余的石灰乳回流到石灰乳化间，使石灰乳经常流通。调节器采用 PID 三作用调节器，系统调节的精度达到 7pH±0.2pH。

上述试验成果，已在国内和援外工程设计项目中得到了推广应用，取得了良好的效果。

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

86005

中小型甘蔗糖厂自动检测控制系统《无锡轻工业学院学报》1986年，第五卷，第一期

主题词 自动检测；调节阀；同轴电缆；pH测量电极组；PID调节器

摘 要 本文介绍了糖厂中末效蒸发罐的糖浆锤度自动控制和中和管道内的pH自动控制系统。用选择一定温度下的压差作为糖浆锤度的间接指标，结合各效蒸发罐液位调节解决了糖浆锤度的测量和控制问题。选用锑电极—甘汞电极测量电极组，解决了中和管道内的pH值测量，和不溶性钙盐和镁盐的积垢现象。通过实验解决了中和pH值调节系统中存在的技术问题。

作者：蒋锡康

86006

摆动从动杆盘状凸轮机构按压力角的优化设计《无锡轻工业学院学报》1986年，第五卷，第一期

主题词 凸轮机构；压力角；最优设计/摆动从动杆凸轮机构；凸轮最小基圆半径

摘 要 本文利用优化原理，提出了根据许用压力角进行摆动从动杆盘状凸轮机构运动设计的新方法。它在只给出许用压力角从动杆运动规律及其摆动角度和相应的凸轮转角的情况下，借助计算机直接求出凸轮的最小基圆半径、摆杆长度和摆杆初始位置角。这种数学分析法在原理上兼有图解法简明、易懂的优点，同时又克服了图解法繁复、精度低，以致实际上不大被采用的缺陷。它是一种精确简捷的方法。

作者：吕庸厚 周榴明

86007

用第V类连杆曲线逼近双曲线综合槽轮连杆机构《无锡轻工业学院学报》1986年，第五卷，第一期

主题词：分度；运动；冲击；槽轮机构/对称连杆曲线；内槽轮机构；双曲线；分度运动

摘 要 本文提出了一种新的综合内槽轮机构的方法，利用双曲线的特性，把双曲线的一支作为给定轨迹，滚子作为一个连杆点，使滚子的轨迹按给定条件成为第V类对称连杆曲线来逼近给定双曲线的近似直线部分。用优化设计方法，综合槽轮连杆机构，达到在槽轮机构分度转位时无冲击的目的。

作者：邱星若

86008

动态称量理论与结构参数设计《无锡轻工业学院学报》1986年，第五卷，第一期

主题词 自动秤；结构参数；设计参数/动态参数，动态称量；秤体结构参数；给料工艺

摘 要 本文研究、分析了秤体的性能、给料工艺、以及各种给料方式的称量原理，提出了最佳的秤体结构设计参数及合理的称重方法。首次提出动态称量理论，并提供了一个新的设计方法。

作者：虞定华

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

86007

APPROACH to HYPERBOLIC SYNTHESIZED GENEVA MECHANISM DRIVEN by a FOUR-BAR LINKAGE《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》, Vol.5, No.1, 1986

SUBJECTWORD indexing; motion; shocks; maltese mechanisms/symmetrical coupler curve; internal geneva mechanism; hyperbola; indexing motion

ABSTRACT A new method is introduced to synthesize the internal geneva mechanism which makes use of a hyperbola and a roller as a point of the connecting rod. The path of roller becomes a fifth type symmetrical coupler curve according to conditions given and to approach the path of the straight line of hyperbola given. An optimized method is to synthesize geneva mechanism driven by a four-bar linkage to achieve shockless index rotation.

Author: Qiu Xingruo

86005

THE AUTOMATIC MEASURING and CONTROLLING SYSTEMS for MIDDLE-SIZED and SMALL-SIZED CANE SUGAR PLANTS《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》, Vol.5, No.1, 1986

SUBJECTWORD automatic detection; regulating valves; coaxial cables; pH determination/measuring electrodes; proportional-integral-derivative

ABSTRACT The automatic controlling systems of syrup. brix in the evaporation and pH valves inside the neutralization tube in sugar plants which can be solved by using pressure difference as indirect index of syrup brix, combining with the liquid level regulation of every evaporation pan are introduced. To measure pH, a pair of stibium-calomel detective electrodes are used. The deposition of indisolvable calcium and magnesium salts and other problems existed in pH regulation system off neutralization has been eliminated with appropriate technical measures.

Author: Jiang Xikang

86008

THEORETIONAL ANALYSIS and STRUCTURE PARAMETER DESIGN for DYNAMIC WEIGHING《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》, Vol.5, No.1, 1986

SUBJECTWORD automatic weighers; structure parameter; design parameter dynamic parameter/dynamic weighing; structural parameters of weighers; feeding techniques

ABSTRACT The functions of weighers, the feeding techniques, and the weighing mechanisms of various feeding patterns are studied and discussed. The optimal design parameters on the structure of the weighers and the suitable weighing methods are also suggested, the dynamic weighing theory is the first time to be posed here, subsequently, a new design method is provided for in-motion weighing.

Author: Yu Dinghua

86006

OPTIMAL DESIGN of DISC CAM MECHANISM with SWINGING FOLLOWER BASED on PRESSURE ANGLE《Journal of the Wuxi Institute of Light Industry》, Vol.5, No.1, 1986

SUBJECTWORD cam mechanism; pressure angle; optimal design/cam mechanism with swinging follower; the minmum radius of the cam base circle

ABSTRACT Using the optimal principle and basing on the permissible pressure angle, a new method of kinematic design of dise cam mechanism with swinging follower is preseted. For the permissible pressure angles, the motion law and the swinging angle of follower as well as the cam rotation angle are given, using computer, the minimum radius of the cam base circle, the length and the initial position angle of follower can be obtained directly. The mathematical analysis has the advantages of being both simple and demonstrative and easily understood. The disadvantages of the complicated and inaccurate graphical method have been overcome.

Author: Leu Yonghou; Zhou Liuming