

竹木离心机

黃鳳翔倡議
李光瀛、余天慶編寫

輕工業出版社

竹木离心机

黄 凤 翔 倡 仪
李 光 瀛 編 写
余 天 庆

輕工业出版社

1958年·北京

內容介紹

在生产大跃进中，甘蔗和甜菜的种植面积和單位面积产量有了很大的增長。今年全国各地兴办的小型糖厂約1万个，需要大批制糖設備。而离心机是小型糖厂設備中技术条件最高而最难解决的。一向祇有設備条件較好的机器工厂才能生产，由于鋼鐵供应的緊張，供应糖厂离心机的問題就更困难。竹木离心机設計試制成功，就使全国各地的普通小农具工厂都能承制，給多办小型糖厂創造了有利的条件。

本書就是介紹竹木离心机的設計特点和制造方法的。書中前面是說明，后面是圖紙。說明部分对离心机的結構、材料选择，发动和傳傳方式、各部件的制造方法和加工时的注意事項、裝配方法以及使用时的注意事項及維修，都作了具体介紹。为了适应中小糖厂的情况，对用手搖发动的机构和傳动，有詳細介紹。圖紙共68幅，完全可以滿足施工的需要。

本書專供中小糖厂訂制和使用离心机工厂时应用。更適合承制离心机的工厂技术人員和工人用作施工圖紙。

竹 木 离 心 机

黃 凤 翔 倡 仪

李 光 瀛 編 写

余 天 庆

*

輕工业出版社出版

(北京東安門內白黃路)

北京市書刊出版業營業許可証出字第009号

輕工业出版社印刷厂印刷

新华書店發行

*

32开 1092公厘 1/32 29 印張·1册頁·66,000字

1968年8月第1版

1968年8月北京第1次印刷

册數：1—10,000 定價：(14)0.68元

統一書号：150·2·312

目 录

序	4
祝賀竹木离心机試制成功	6
(一) 引言	10
(二) 結構	10
(三) 材料的選擇及处理	13
(四) 制造及装配工艺	17
(五) 平衡問題	28
(六) 維護及注意事項	31
(七) 竹木离心机的特点	32
編后	35
圖紙	
1. 竹木离心机装配图(图 1 及 2)	36
2. 竹木离心机零件明細表	38
3. 竹木离心机零件詳图共 66 幅(图 3 ~ 68)	41

序

四月初湖北省委分配我院附属工厂生产离心机五百台，虽經教研室苦战十天，完成了离心机及其全部另件的設計，但因鋼材鋼板缺乏，有完不成任务而就誤甜菜制糖季节所需离心机的供应的危險。

六月初旬，老工人出身的副厂长共产党员黄鳳翔同志在总路綫的启发下，提出試制离心机以解决这个严重問題的倡議，起初有人对这一倡議表示怀疑，他們認為离心力很大，每平方厘米要承受678公斤，用鋼板做还要加鉄箍，害怕用竹木代替不了鋼鉄。但院党委会对这一倡議很重視，立即責成工厂党支部及行政爭取一周內完成試制任务。工厂即組織有教师、技工、学徒（即下放学生）共十余人参加的試制小組，从設計到施工不分晝夜地進行。他們提出“不試車不睡觉”的口号，终于在苦战四天三夜后，于六月十五日試制成功了。

一台600毫米的鉄制离心机需要鋼鉄約250公斤，而与此差不多的竹木离心机仅需25公斤，每台可节约鋼鉄225公斤。今年光是湖北省甜菜制糖即需离心机近一万台，这样就可节约大量鋼鉄。这种离心机制造容易，可在普通小农具厂進行生产，以解决当前急迫的需要。而且离心机用途甚广，制糖、制葯、食品、洗染、化工等工业部門都广泛使用。因此竹木离心机的試制成功，有一定的政治經濟意义。

竹木离心机的試制成功，对破除迷信思想，树立敢想、敢說、敢做、敢獨創的共产主义风格起了良好的作用，并提

供了知識分子与工人相結合的經驗和方向。

現在試制小組的兩位教師將這一技術資料整理成冊，交付出版，供各地有關部門的同志參考和仿制，以便更好地加以推廣。這一离心机的設計可能尚有不少缺點，希各地同志提出改進意見。

中共华中工学院党委会

1958.7.20.

祝賀竹木离心机試制成功

竹木离心机是我院附属工厂副厂长黃鳳翔同志倡議的，从繪圖、买材料到試制，經過同志們四天三夜的努力，現在已經試制成功了。我衷心地祝賀他們的成功并感謝他們所提供的經驗和方向。

按說，竹木离心机試制成功了，人們应当欢欣鼓舞地祝賀它。但是，还有人不相信，他們說：离心机的速度很高，力量很大，用木材、竹子制造的离心机不但不耐用，而且在運轉过程中很危險。他們还要看后效如何。也有人說：这有什么了不起，既沒有高深的論理，也沒有什么学朮价值。我們是一所高等工业学校，解决这样簡單的“小問題”，何必大驚小怪，扩大宣傳，甚至喊出“学习黃厂长的方向”的口号，真是未免太誇大其詞，小題大作了，有什么值得学习的呢？

这种人對新鮮事物怀疑，抱消極态度，而不是爱护新鮮事物，热情地去研究它，使它成为完善的东西。他們还没有从迷信中解放出来。仍然陶醉于“一間房，兩本書”，空談所謂“理論”，所謂“質量”，却不甘放下架子親自动手，不愿向劳动者学习。这些正是資產階級知識分子的严重毛病。不能自覺地根治这种弊病，不但对社会主义建設不能發揮什么作用，而且要被历史車輪所抛弃。

在我們高等工业学校里，試制成功竹木离心机，不是一件“小事”，而是一个創举。它給我們树立了明确的方向，提供了許多有益的經驗，值得我們学习。

首先，試制竹木离心机的同志們对生产的高度責任感和

主人翁的自覺，關心農民的要求，支援農業的躍進，明確了工農聯盟思想，是值得我們學習的。今年農民種植的大量甜菜，不久就要收穫了。如果離心機製造不出來，甜菜不能及時加工制糖就要爛掉，不僅在經濟上造成很大損失，而且挫傷農民生產的積極性。在這種情況下，負責試制離心機的同志破除了迷信，敢想敢做敢獨創，用木材、竹子代替鋼鐵，試制成功了離心機，不但為國家節省了鋼材而且及時地為農民處理甜菜解決了設備問題，並大大地節省了建設糖廠的資金。這樣，就進一步密切了工農的關係。他們這種蔑視困難，千方百計地頑強地戰勝困難，勇於完成任務的精神，和那些在困難面前束手無策，對任務不能完成推托責任，對農民兄弟的迫切要求熟視無睹的人是一種鮮明的對照。

他們在試制過程中，頑強的革命幹勁也是值得我們學習的。他們說干就干，從制圖到試制成功，廢寢忘食、不分晝夜地干，堅持“不試事不睡覺”，這種沖天的革命幹勁和堅強的革命信心和毅力，表現出一種共產主義的精神。這種幹勁和毅力同有些人做起事來，今天要搜集這樣資料，明天還要那樣資料，一月兩月過去了，半年一年又過去了，所要解決的問題還未動手，真有天壤之別。

竹木離心機的試制成功，証明了實踐中出真理。對那些認為既沒有高深的理論，也沒有什麼學究價值的人是一種風刺。因為這些人的調子雖然唱得高，但並未做出可以令人信服的一件事來。他們不懂得理論是從實踐中總結出來的，他們脫離實際地妄想從書本中去創造什麼有學究價值的定律和理論來。不改變這種妄想，回到實踐中去，就永遠跳不出教條主義的泥坑，結果是一事無成。

工人和知識分子相結合也是這次試制成功中的良好經

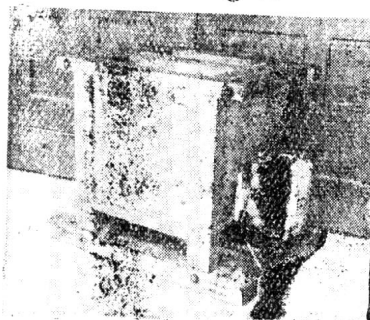
驗。在試制的全部过程中，参加試制的工人、教师和学生互相取长补短，从而使試制工作進行的很順利。

自从我院开展勤工儉学，为地方工业服务，为生产服务的工作以来，很多人已經走上了又紅又专的道路，并且取得了很大的成績，有了不少革新、創造。竹木离心机的試制成功只是其中之一。但是也有些人还停留于唱高調而未实际行動。对竹木离心机的不同看法实际上反映了思想上两条道路的斗争。愿大家在总路綫的光輝照耀下，敢于拔掉白旗，插上紅旗，人人都从空談中、教条中走出来，也如試制竹木离心机的同志一样，破除迷信思想，树立敢想、敢說、敢做、敢干的共产主义风格，虛心地学习試制竹木离心机的方向和經驗，做出更多更好的成績来。

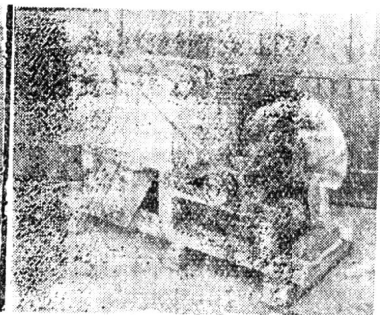
中共华中工学院党委書記 彭天琦

竹木質離心機在法院
工廠試製成功。由製糖
工業中目前常學解決
的一個問題提供了可能
的解決辦法。是教育
為生產服務的一個實
例。

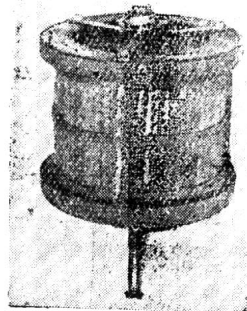
李國
一九五八年
三月



電動竹木離心機外觀



手搖竹木離心機外觀



用竹片和木
材制成的內
籃

(一) 引 言

离心机是利用离心力的原理使物体脱水的机器。制糖、制药以及其他化学工业的加工过程中，要使晶体与母液分离时，常常使用离心机。特别是制糖工业中，分蜜工作就必须用它来完成。

制糖用的离心机过去都是用钢铁做成的。今年，由于工农业生产大跃进，制糖工业随着甜菜和甘蔗的大量种植和普遍丰收而迅速发展，需要大量的离心分蜜机。同时，钢铁的生产虽有飞跃的增长，仍不能满足生产大跃进的形势下各方面的需要。这就给我们提出了能不能不用钢铁或少用钢铁制造离心机的问题。竹木离心机的设计和制造，肯定地解答了这一问题。

竹木离心机和其他离心机一样，也可以按其内栏直径的大小分为各种不同规格的离心机。这里只介绍400毫米离心机的结构。其他规格的离心机，其结构完全类似。不过尺寸愈大，速度愈高时，安全问题就愈要多加考虑，结构的强度和刚度要相应地加强。

离心机运转的动力是很多的，最常见的是电动和手摇。这两种动力的离心机，我们都将加以介绍。

(二) 结 构

竹木离心机共分为三部分：

1. 高速旋轉部分（內欄）

。高速旋轉部分是由內欄和主軸6*所組成。它成為本機器的最主要部分，它的好壞將決定整台機器的質量。

內欄壁由許多片寬20毫米，厚11毫米的竹片圍成，竹片插入內欄頂和內欄底的圓槽內。為了插入方便，竹片兩端的厚度應盡量做得準確。內欄頂和內欄底之間裝有三根內欄柱32，它的作用是支撐鎖緊壓力，而不使整個內欄被壓成桶形。三根拉緊螺釘33除了起拉緊內欄頂和內欄底的作用外，同時還可以起增強欄身抗扭能力的作⽤。

錐形平衡器27可以增加傳遞扭矩的面積和增加內欄的穩定性。它可以用整塊木料做成，也可以用兩塊木料拚成，用接榫辦法使它和內欄底31圍緊。通過主軸6用兩個鎖緊螺帽4拚緊（兩個螺帽拚在一起是為了防止轉動時鬆動）。內欄上面設三角支架23以免在起動和停車時上下盤相對扭動。

內欄底和錐形平衡器頂上分別用螺釘上緊法蘭盤8和22，通過兩個平鍵19使內欄和主軸聯成一個整體。整個內欄主軸安裝在機架上。

兩欄的竹片外圍有三個鐵箍26，為了保證在高速旋轉時不致脹裂，鐵箍必須焊接得十分牢固。內欄頂和內欄底各加一鐵箍，並用16~32個木螺絲固緊。箍鐵箍時應使內欄頂的鐵箍與其下邊緣齊平，而內欄底的鐵箍應與其上邊緣齊平。這樣才能使上下木盤開槽處不致因裝配和離心力的作用而炸開。

內欄底座上開有兩個對稱的扇形孔。裝入糖膏時用蓋子

* 從本節起到第六節，請對照圖紙閱讀。文中所述部件名稱及編號，均系圖紙上的。

29盖好，取糖时便可打开，使糖从下面经过漏斗排入盛糖器内。

2. 分蜜箱（机架）

机架是用来支持整个机器的，同时只要在其四周镶上，木板后就成为分蜜箱。机器的底座及立柱应当结实可靠。排蜜和卸糖都在下面，分蜜箱的侧门是为了便于清洗机器而开的，分蜜箱的四周和底板应保证不漏水，分蜜箱（机架）的四周用6根直径为12毫米的铁杆拉紧，以增加机架的刚性和牢固性。

机架上最主要的一根料是中间横梁，内栏、主轴、糖膏以及带轮的重量都由它来承受，因此它应当用最好的木料做成，并且与机架联接的地方一定要用双榫。另件和上活动横板的相互位置也应当保持相当的准确性，因为主轴长度方向的尺寸都是根据它来确定的。在中间横梁和上活动横板上各装有两个轴承盖，其中共装有三个轴承。两个普通的径向轴承（2607）、（6208）是用来减少摩擦和阻止径向运动的，它们的内圈用轴台和螺帽压紧，外圈用轴承盖顶死，以免轴向窜动。止推轴承（8209）的下圈外径与轴承盖10是紧紧配合的，上圈内径与主轴6也是紧紧配合的。它的压紧都靠内栏本身的重量来完成。为了防止烧坏轴承，轴承内必须经常保持有充足的润滑油，轴承座3和11必须装上油毛毡6以免漏油。

中间横梁与机架用双榫连接。为了便于装配，我们把上活动横板做成活动的，装好后再用螺钉上死。

3. 传动部分

(甲) 电动、电动机暨起装在机架侧面的两根直柱上，由电动机的小皮带轮拖动主轴上的皮带轮而使内栏高速旋转。

(乙) 手摇 用手摇动大皮带轮 73 的手柄，大皮带轮带动小皮带轮，经过一对伞齿轮的传动使直径为 500 毫米的皮带轮最后拖动主轴皮带轮。

$$\text{传动比 } n = \frac{700}{150} \times \frac{500}{150} = 15.56$$

每分钟手摇 50 转，则主轴转速为 $15.56 \times 50 = 778$ 转/分

由于有伞齿轮的传动，所以轴向推力是不可避免的。为了防止轴向力推动伞齿轮，在每个伞齿轮的后面都加有擋圈。横轴的轴承座 45 最后承受轴向推力，竖轴的轴向推力则由底下的钢珠承受。

飞轮的作用是使内栏转动平稳以及正常运转时费力较少。

(三) 材料的选择及处理

竹木离心机主要是根据我国工农业大跃进，钢铁缺乏的形势下，因地制宜，就地取材而设计的。由此，在材料的选择方面以来源广泛，处理方便，质地坚韧，不易变形为原则。

整个竹木离心机的材料分为金属材料及竹木材料两类。

1. 金属材料

本機器所用的鋼鐵很少，而且都是一般常用的鋼鐵，有一些標準化了的零件，如滾球軸承、螺釘、螺帽、墊圈等應當尽可能選購市面上能買得到而比較經濟的。主軸通常用普通碳鋼（CT3，CT4），有條件的工廠可以用球墨鑄鐵鑄成，用球墨鑄鐵製造主軸比用鋼鐵製造經濟。法藍、軸承蓋及傘齒輪等均用鑄鐵製造。鉄箍則用扁鉄焊接而成。

所有金属材料都不需要經過特殊的處理。但是鑄件和鍛件都必須緩慢冷卻，以免產生鑄（鍛）應力。這些應力的存在會使加工好了的零件日久變形，因而使裝好了的機器運轉不靈或卡死。因此，對於主軸及裝滾球軸承的蓋用緩慢冷卻或退火的辦法（即把毛坯加熱到 200 ~ 300°C 後，保持一段時間，然後讓它在退火爐內慢慢冷卻）來消除內應力是很重要的。

2. 竹木材料

(1) 竹料 因為內欄轉速很高，受力很大，所以竹料必須用大的楠竹，嚴禁用腐朽虫蛀或有腐朽傾向的竹子，竹料的最小厚度不得小於11毫米，加工時竹料的青皮不可除掉。

(2) 木料 木料的選擇原則前面已經說過，根據各地產木情況，我們建議採用以下幾類木材：

梨木是緊密、堅固、有彈性和比重大的木材。手工加工比較費力，用機器加工非常容易，而且可加工成光滑的表面。用蒸汽處理後，木材便失掉了膨脹能力。因此這種木材用來做上蓋和底盤是很好的原料。

核桃樹木質的各層分布在各个方面上。極容易用切削刀具加工。按其性質核桃木和梨木都可應用在相同的場合下。

但由于核桃木很貴，故不宜大量使用，若本地大量产核桃木的話，上盖和底盘当然可以采用核桃木。

紅木是一种緊密和坚固的木材，并有均匀的結構。当含水量变化时它不致裂开，甚至几乎不变形。因此这是做上盖、底盘及橫梁最理想的材料，但成本極高，不宜推荐。

菩提树是緊密和均匀的木材，但很軟；菩提木具有撓性，在所有方向上都易加工，菩提木若干燥得良好，就几乎不变形和不裂开。如果上述木材都缺乏的話，这种木材也可以用来做上盖、底盘和橫梁。

其他如株木、樟木、枣木、銀杏等都是制造离心机的好材料，其中以梨木和菩提木用得頗广，缺乏梨木和菩提木的地方，可以因地制宜而选用性質相似的木材。

(3) 处理

处理竹料和木料的目的是使材料干燥和消除內应力，以保証材料日久不变形和裂开，下面介紹四种简单的人工干燥法：

①浸材法——将木材浸在流动的水中（不可浸在死水里），时常注意木材是否腐烂。大約經過2~3个星期后，木材中的树脂都浸了出来，而由水分来代替了它的位置。这时，我們就可以把它捞出来，放在干燥的場所，用立架法将木材堆積起来，再搭棚把木堆遮盖住，使它自然干燥。这是一种半人工、半天然的干燥法，它比天然干燥法所需要的时间短，大約經過半年至一年后即能干透。但是木材的彈性和强度都比較差。如果我們把木材浸在盐水中，則因为木材的細胞壁吸收了盐，木質就会变得坚硬些，重量也因之增加。这样的木材保存期可以比較长些，这是它的优点。但是却有容易吸收空气中水分的缺点。

③煮材法——將木材放在特制的長形鐵鍋中，加水煮沸後，木材的氣孔就會開放，樹液排了出來，而由水分代替了它的位置。蒸煮時間大約25毫米厚的板料要煮沸一小時；而木料巨大者可煮沸四五小時，然後把木材自鍋中取出來放在乾燥的場所，用立架法將木材堆積起來，使它自然乾燥。這種方法能在極短時間內得到大量乾燥木材。而且所得的木材收縮度較小，耐久性也增加，這是它的優點；但是木材的強度要比天然乾燥的木材來得差，韌性和光澤也要減少。同時設備的裝置也是相當麻煩的，這是它的缺點。

③蒸材法——將木材用平積法堆積在乾燥室或罐內，然後把它密閉起來通入蒸氣，使溫度緩慢上升至60~70°C即就保持住，這樣一來，木材中的樹液就會流出來。通入蒸氣的時間要看木材的質料和形狀的大小來決定，25毫米厚的木料大約需保持5小時以上；木料大的可以保持一日以上。蒸好以後，就可以把木料取出來，放在乾燥的場所，用立架法堆積起來，使它自然乾燥。這種方法和煮材法相似，也具有煮材法的一切優缺點。

④熏材法——這是用煙來代替蒸氣的乾燥法，它的方法是用蒿*放在灶內燃燒，將鋸末、刨削復蓋在火焰上，使它發出濃煙來。由煙道將煙導入乾燥室或罐內，用這種煙來熏木材也能使木材乾燥。這種方法干燥出來的木材不易受虫蛀，保存期較長；而且材質緊密，不易發生裂痕。

竹料的處理比較簡單，最好採用蒸材法。

以上四種人工干燥法都是常用的方法，各地可以根據自然條件和生產規模自行選擇。

* 蒿是一種山地野生的一年生草，高三四尺，它的葉和莖上都有稀疏的細毛，葉子的形狀好像羽毛而分裂。夏天生出小梗如絲，開白色的五瓣花。