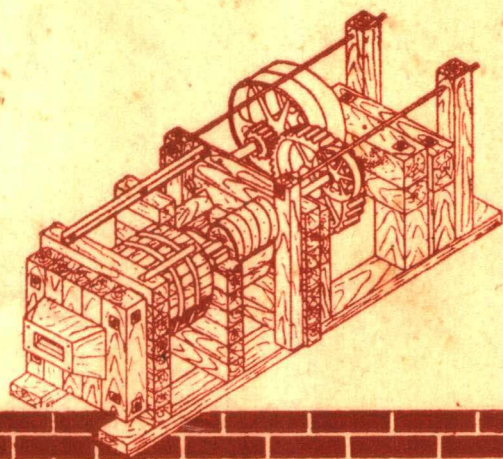


简易制砖机械

赵 璋 韩 京 编



建筑工业出版社

內 容 提 要

成型是磚瓦生产中的一道重要工序。磚瓦的成型过程，除对半成品和成品的質量有直接影响外，它也决定着磚瓦厂的生产能力。

这本小冊子通俗而系統地介紹了多种簡易制磚机械（如制磚机、和泥机、切坯机和繩索卷揚机等）。这些机械的共同特点是：結構簡單，制造方便，取材易，用料省，并便于推广。采用这些簡易机械成型磚坯，对提高磚瓦厂的成型能力、減輕成型工人的体力劳动是有现实意义的。

本書可供各地磚瓦厂，特別是农村中小型磚瓦厂的工人、初級技術人員和管理干部閱讀。

簡 易 制 磚 机 械

赵 璋 韓 京 編

1960年7月第1版

1960年7月第1次印刷

5,060册

787×1092 $\frac{1}{32}$ • 35 千字 • 印張 $1\frac{13}{16}$ • 定价(8) 0.19元

建筑工程出版社印刷厂印刷，新华書店发行，統一書号：15040·1990

建筑工程出版社出版（北京市西郊百万庄）

（北京市書刊出版业营业許可証出字第052号）

前 言

1958~1959年，在党的总路綫的光輝照耀下，我国的各个战綫上都获得了偉大的成就。磚瓦生产和其他各工业战綫一样，获得了突飞猛进的发展。磚瓦厂的广大职工羣众，由于解放了思想，发扬了敢想、敢说、敢干的共产主义风格，創造了不少土洋結合的制磚机械。这些簡易的制磚机械，对于改变磚瓦工业手工操作，逐步实现机械化生产，提高劳动生产率，为国家生产更多更好的磚瓦产品以滿足国家建設的需要，起到了积极作用。

書中介绍的这些簡易制磚机械，其主要的优点是：结构簡單，制造方便，大都以木材或水泥代替鋼鉄制造，投資少，取材易，用料省，收效大。因此，它們易于大量推广，遍地开花。

为了及时交流經驗，我們根据实际工作中的經驗，編写了这本小冊子。書中分別介绍了多种制磚机、和泥机、切坯机、輸送机和繩索卷揚机等设备的构造、規格和安装方法。另外，我們也根据生产中的体会，介绍了提高制磚机生产能力的几項主要措施。为了适应小型磚瓦厂及人民公社社办磚瓦厂的需要，内容力求簡明实用，文字力求通俗易懂。但由于我們的水平有限，編写時間仓促，書中的錯誤与不当之处，在所难免，謹希各地讀者加以指正。

編 者

目 录

第一章 緒論	(1)
第二章 制磚机	(2)
第一节 制磚机的主要机件及其作用	(2)
第二节 三种簡易制磚机	(12)
一、木質制磚机	(12)
二、水泥制磚机	(18)
三、鉄質制磚机	(21)
第三节 制磚机的安裝	(22)
第四节 制磚机試車	(25)
第五节 制磚机的使用与維護	(27)
第六节 制磚机在操作中发生的一般故障和消除方法	(29)
第三章 和泥机	(31)
第一节 和泥机的主要机件及其作用	(31)
第二节 两种簡易和泥机	(32)
一、木質和泥机	(32)
二、鉄質和泥机	(35)
第三节 和泥机的安裝、使用与維護	(35)
第四章 切坯机	(37)
第五章 輸送机	(40)
第六章 繩索卷揚机	(43)
第一节 繩索卷揚机的构造	(43)
第二节 繩索卷揚机的安裝与使用	(45)

第三节 繩索卷揚機的安全裝置	(46)
第七章 提高制磚機生產能力的幾項主要措施	(46)
附表 1 木質制磚機主要材料表	(50)
附表 2 水泥制磚機主要材料表	(51)
附表 3 鐵質制磚機主要材料表	(52)
附表 4 木質和泥機主要材料表	(53)
附表 5 鐵質和泥機主要材料表	(54)

第一章 緒 論

制磚工業的整個生產過程，就是將適用於制磚的粘土，制成一定形狀和尺寸的坯子，然後加以干燥，入窖焙燒。制品在高溫下完成一系列的物理-化學變化，變成堅固的人造石材，即制成通稱的普通粘土磚。

使粘土成型為一定形狀（普通的粘土磚為六方體）和大小的制品的方法，有濕法成型與半干壓法成型兩種。含水量在18~23%的泥料，適用於濕法成型；採用半干壓法成型的泥料，其含水量必須在10%以下。

我國磚瓦工業目前大多採用濕法成型。在濕法成型操作中，亦有手工成型與機器成型之分。手工成型的操作是將事先調好的泥料，用人力甩入一定形狀的制坯盒子，用鋼絲割去多余泥料，後經刮平即成磚坯。這種操作方法效率不高，勞動強度亦較大；但由於工具簡單，操作方便，在我國目前農村的中小型磚廠中還都沿用此法。機器成型是將松軟的、不定形的泥料，經過螺旋形擠泥機（即通稱的制磚機）連續擠壓，使泥料緊密並往前推進，從制磚機出口（亦稱機嘴或龍口）擠出，成型為規定斷面形狀的泥條；此泥條再經鋼絲切割成規定厚度的制品，即制成通稱的磚坯。

為了提高制品的質量和勞動生產率，除了制磚機外，還須配備和泥機（又稱調泥機、攪泥機）、軋泥滾筒、輸送機或繩索卷揚機、自動切坯機等設備。這些設備便組合成為成套的制磚機械設備。

制坯的全部操作程序为：原土選擇加工、供土、机器攪拌成型、切割、坯子送进烘干房干燥。經過干燥后的磚坯，即可入窑焙燒成磚。

采用机器成型时，生产效率一般要比手工成型高达3~5倍。为了改善劳动条件，迅速提高劳动生产率，增加磚瓦的产量，改善其質量，在制磚工业中进行技术革命，以机器代替落后的手工操作，具有极为重大的意义。

第二章 制 磚 机

第一节 制磚机的主要机件及其作用

制磚机由下列主要机件构成：一、絞刀叶，二、泥缸，三、压泥輥，四、机头，五、出口，六、傳动装置与止推装置。

一、絞 刀 叶

絞刀叶是制磚机中最主要的工作机件。它以螺旋状被安装在制磚机的泥缸中，其功用是随着絞刀軸轉动，將連續送入泥缸进泥口的泥料，一面攪拌，一面推向制磚机的頸部，使泥料挤紧，通过出口成为一定形状的泥条。

制磚机的生产能力，主要表现在出口泥条速度的大小上；而制品的質量則反映于泥条的紧密程度与断面各部位的均匀程度上。而这些指标却都与絞刀叶的形状尺寸直接有关。此外，制磚机消耗动力的大小，在很大程度上也取决于絞刀叶的結構。

研究絞刀叶結構的中心問題之一，是絞刀的螺距。一般說：在其他条件相同时，絞刀的螺距長，絞刀叶的面与其中心軸傾斜

角小时，制磚机的生产能力就高；反之生产能力就低。这可以用下面的例子来说明。

假定制磚机絞刀叶全長为1米，它的螺距平均为20厘米（实际上各节絞刀的螺距是不一定全等的，应该有所差别），則它的螺旋形桨叶将繞軸5圈。此时泥料从送入进泥口时起，必須在絞刀軸轉动5轉后，泥料才能結束整个絞刀叶中的推进行程。現在如把絞刀螺距放長为33.3厘米，則它的螺旋形桨叶将繞軸3圈。当泥料送入进泥口后，只需在絞刀軸轉动3轉，即可結束它的推进行程。在制磚机轉速不变的情况下，后者泥料的推进速度将大大超过前者的推进速度。它們的速比将为5:3。

再从一个螺距間的泥料运行情况观察，如图1所示，当絞刀軸轉动半轉时，在螺距为20厘米的条件下，泥料的行程将为 S_1 ，而螺距为33.3厘米时，泥料行程将为 S_2 。在这两种情况下，泥料推进所需的时间是相同的，而行程却迥然不同了。从运动公式中便可推导：

$$\bar{v} = \frac{S}{t}$$

式中： $\bar{v}$ ——平均速度；

S ——行程距离；

t ——時間。

因为 $S_2 > S_1$ ，所以 $\frac{S_2}{t} > \frac{S_1}{t}$ 。

鉴于在同一磚机中泥缸直径亦是定值，所以从上式可以推出，在同时間内推进泥料的体积有下列关系： $V_2 > V_1$ 。

V_2 系螺距为33.3厘米的絞刀在 t 時間内推进泥料的体积。

V_1 系螺距为20厘米的絞刀在 t 時間内推进泥料的体积。

但是螺距長度的选择，并不是沒有限度的。它必須根据制磚

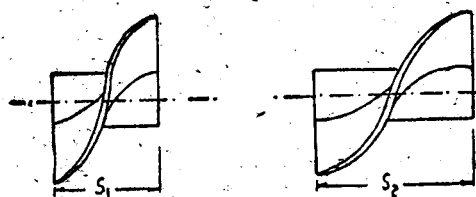


图 1. 不同螺距的絞刀叶

粘土的性質决定。当使粘土泥料經過攪拌后，其紧密程度应能合乎質量指标的要求。当螺距放長后，对泥料的攪拌作用将相对地减弱。即使对

提高制磚机生产能力來說，过長的螺距也是不利的。当絞刀螺距超过一定范围时，螺旋叶面施加于泥料的推进压力，也将减小，泥料和螺旋面的滑动将增大，这时生产能力不是提高，而是降低。

絞刀螺距的長短，可以从絞刀的螺旋导角值来确定。最适宜的是取 $22^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 間的範圍。

但是在我們的实际工作中，經常遇到这种情况：有的制磚机虽然拌制的泥土性質很好，可塑性也很强，但絞刀螺距却往往选择得很小。在不到1米的絞刀总長中，繞軸5圈以上，甚至还有达7~8圈的。螺旋导角一般在 16° 以下，这样的絞刀結構肯定将影响磚机生产率，并增加动力消耗。这是非常不合理的。

絞刀叶的形状分單綫螺紋与双綫螺紋两种。这是根据它們的用途决定的。不同部位的絞刀叶有它不同的用途。在进泥口部位的絞刀主要是承受泥料，并将其送入泥缸的封閉部分。在封閉泥缸內的絞刀叶，其用途是往前輸送泥料并将其挤紧。在最前端的絞刀，是沿着机头横断面均匀地挤压泥料，并在此横断面上造成分布均匀的压力。

作輸送用途的絞刀，一般均采用單綫螺紋；而前端的絞刀一般采用双綫螺紋。因为双綫螺紋的絞刀叶面与泥料的接触增大，摩擦力增大，泥料的体积被分成更窄的泥条；同时因为最后一节

双綫螺旋叶面与运动方向稍微傾斜，这时对泥料挤压不是平行于圓筒軸，而是与它成一定的角度。所以沿着整个机头橫断面能获得分布均匀的压力。

絞刀叶的直徑尺寸，根据制磚机的設計能力决定，其总長度要根据泥料的性質选择决定。过長的絞刀会增加制磚机所需的动力消耗。对一般适用制磚的粘土來說，采用的絞刀的总長度可保持在1米左右。

泥料在泥缸內向前运动时，与泥缸壁接触部分由于摩擦力的作用，将不会随絞刀的旋轉而发生旋轉运动。但是离开泥缸壁部分由于对滑动的內部阻力不大，泥料层就会发生自旋現象。而且愈接近絞刀軸，泥料旋轉就愈厉害。因此应适当选取絞刀軸套的直徑，以减小泥料在泥缸中的徑向厚度，此时泥料向前运动就能比較均匀而順利，使制磚机的操作有所改善。

軸套外徑 d 与泥缸內徑 D 之比，一般可选取1:3。

二、泥 缸

制磚机的泥缸包括进泥口与封閉圓筒两个部分。进泥口的作用是承受加入制磚机的泥料，并借絞刀的作用推向封閉部分的。为了使卸入进泥口的泥料迅速全部压入泥缸的封閉部分，应该使进泥口的長度相等于此处絞刀螺距的長度（至少应该接近于一个螺距長）。此时軸轉一周，所有被絞刀托住的泥料都将被送入泥缸的封閉圓筒內。否則，如果螺距小于进泥口長度，当絞刀軸轉一周时，泥料的反向运动的力促使泥料向后上方挤出，不能全部压入封閉圓筒內，易使进泥口堵塞，降低制磚机的生产能力。

泥缸的封閉部分除了起輸送泥料的作用外，还有将泥料挤紧的作用。泥缸的直徑，决定輸送泥料的多少，所以它对制磚机的生产能力起决定性的作用。也就是說：泥缸直徑愈大，制磚机的

生产能力也愈大。当然随着泥缸直径的增大，制砖机所需的动力也就随之加大。

泥缸的形状，一般有下列三种：

1. 圆柱形；

2. 圆锥形；

3. 梯阶式圆锥形。

在这三种形状的泥缸中，圆柱形泥缸阻力较小，效率较高，动力消耗亦较小；缺点是泥料挤压程度较圆锥形与梯阶式圆锥形泥缸弱。圆锥形泥缸虽然在泥料挤压方面比圆筒形泥缸要好一些，但是泥料在推进途中与泥缸壁的摩擦阻力大大增加，动力消耗亦加大。梯阶式圆锥形泥缸缺点很多，这是因为在这种形状的泥缸中，当绞刀与泥缸壁的空隙超过允许磨损极限范围时，泥料的反向运动已极严重，生产能力显著降低，并由于反向运动泥料为梯阶形部分所阻，往往不能及时发现及时修理。此时动力消耗亦必显著增大。

以上三种形状的泥缸，其中圆柱形泥缸虽然挤压程度较后者要差一些，但可以通过机头锥度来弥补这一缺陷。故在动力机较小的小型制砖机中，一般以选用圆柱形泥缸较为适宜。在大中型制砖机中，则可选用圆锥形泥缸，以增强泥料的紧密度，但锥度亦不一定要过大。

为了克服泥料随绞刀轴旋转而发生的自旋现象，必须在泥缸壁上做成沟纹。沟纹形状，以往大多采用直条纹或镶上小方铁块代替；近来亦有改进为来复线形状的，如图2所示。

这种沟槽由于纹路顺着绞刀叶旋转方向，它具有既能克服泥料自旋，又能减少阻力使泥料顺绞刀叶旋转方向迅速推进的作用，对提高制砖机生产效率，有它一定的价值。为了避免泥缸的磨损，可采用襯套装于泥缸之内壁，沟槽即做在襯套之上。当磨

損時，只要掉換襯套即可。

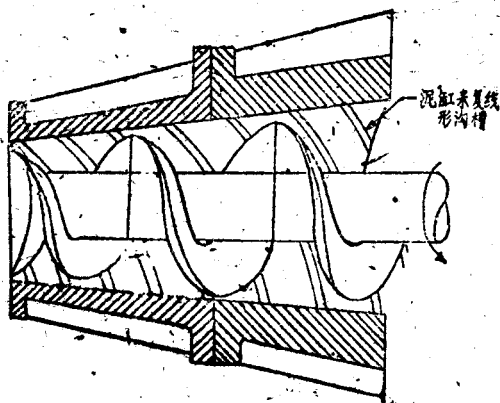


图 2 泥缸的來復綫形溝槽

操作時觀察泥料在制磚機中的運動情況，當絞刀葉面向泥料施加壓力推動它前進時，如果絞刀葉與泥缸壁間有過大的空隙時，就給泥料的反向運動擴大了通路，使一部分泥料往反方向運動，從而降低制磚機的生产能力。這個空隙愈大，泥料的反向運動就愈嚴重。所以絞刀葉與泥缸壁之間的空隙，從理論上講應該縮小到極小值。但實際上由於泥缸與絞刀葉的精度偏誤，絞刀軸可能產生的偏心現象，在整個圓弧上的空距是不會一致的。在制磚機的維護工作中應儘可能使這個空隙保持在15~20毫米以下。當超過這個範圍的時候，應該及時加以調整，或更換絞刀葉（也可加邊焊接），或更換泥缸的襯套。

三、壓泥輥

壓泥輥裝置在泥缸進泥口處的左上方。它與絞刀軸相向轉動，把落入進泥口處的泥料壓入絞刀葉中，送往泥缸的封閉部分。

压泥輥的形状大小、安装位置都与制磚机的生产能力直接有关。

压泥輥有的呈圓筒形表面；有的在圓筒上做上沟槽，以增大摩擦，改善压泥輥操作；也有用多叶鉄板代替的。

为了达到有足够摩擦力的目的，以压住泥料向前推送，压泥輥的直径应加大至最大限度。它的长度应与进泥口等长，直径仅稍小于泥缸。一般可用：

$$d = (0.7 \sim 0.8) D$$

式中： d —— 压泥輥直径；

D —— 泥缸直径。

为了使泥料在进泥口处不向上翻，压泥輥应装于絞刀軸的左上角。通过压泥輥軸与絞刀軸中心綫与水平面所成的角 ϕ ，应保持在 $40^\circ \sim 50^\circ$ 之間最为合理。

如果 ϕ 角大于这一范围，就要相应缩小进泥口的空間位置，使送入进泥口的泥料数量受到限制。如果角度小于这一范围，则压泥作用就将显著降低。

压泥輥表面与絞刀叶尖亦应尽量保持正确。在安装时两者的空隙不应超过 5 毫米。由于磨损作用使这个間隙扩大时，制磚机的操作亦将变坏，应及时更換备件并調整間隙。

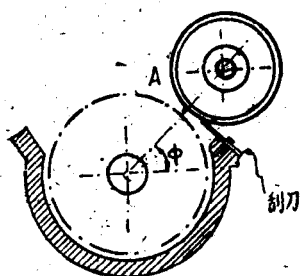


图 3 压泥輥的装置

压泥輥的轉速，应控制在一定的范围之内。轉速太快时，泥料的溜滑現象增强，它的压泥作用就要变坏。压泥輥轉速原则上以不超过絞刀軸轉速的 1~1.5 倍为宜。

为了清除粘在压泥輥表面的泥料，以及防止泥料从压泥輥底部呈刨屑状挤出，应裝置刮刀。安裝刮

刀的位置应在压泥輥的下方，其方向应与經两軸連綫上的A点的切綫方向平行，并紧貼于压泥輥的表面，如图3所示。

四、机 头

机头装置于泥缸与出口之間。它的作用是将来自泥缸封閉圓筒的泥料，加以挤紧，并改变其横断面形状，然后均匀地送至出口。在机头內是沒有任何輸送裝置的。它完全依靠泥缸內絞刀向前推送的力量。所以机头長度的选择，直接影响制磚机的产量質量等主要指标。过長的机头会使阻力增加，动力消耗加大，产量降低；甚至当它的阻力大于絞刀向前推送的能力时，将会使制磚机停止工作。过短的机头則会降低泥料的紧密度，影响制品的質量。机头的長度应该根据制品的質量要求、粘土可塑性的强弱等指标来确定。为了調整机头的長度，可做成圓筒形的垫圈，安装于泥缸与机头的中間。要放長机头时，加上垫圈。縮短机头时，可拿去垫圈。

机头的形状与泥缸連接处亦为圓筒形，而与出口連接处則为長方形。机头面积由后向前逐漸縮小呈錐形。錐度大小决定于泥缸大小、机头長度与出口后端的断面尺寸。当机头長度确定以后，这个錐度就决定于泥缸面积与出口后端断面积的比值。这一比值一般以1:3最为适宜。

五、出 口

出口亦称机嘴或龙口(見图4)。它安装于机头之前。泥料經過出口被挤压成形状一定、断面紧密、表面光滑的制品。

出口尺寸，应根据制品所要求的大小，加上它的干燥收縮与焙燒收縮尺寸决定，其計算公式为：
$$\frac{\text{制品長度}}{1 - \text{总收縮率}(\%)} = \text{出}$$

口長度(毫米)。

例如粘土的总收縮为4.5%，标准磚尺寸为240×115毫米，則出口断面尺寸应为：

$$\frac{240}{1 - 0.045} = 251.3 \text{ 毫米}$$

$$\frac{115}{1 - 0.045} = 120.4 \text{ 毫米}$$

为了保証制品的成型与紧密，出口的断面积应与泥缸断面积保持在1:3.5以上。

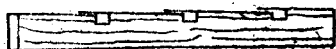
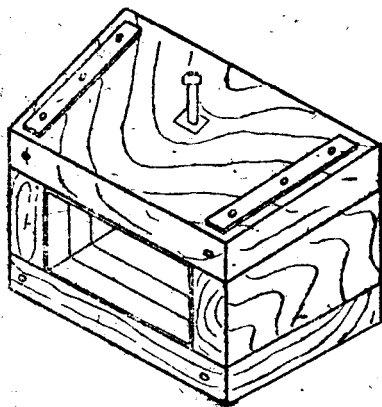


图4 制磚机出口

出口的长度与坡度应根据泥料的性質选择。在保証泥条紧密和光滑的前提下，应尽可能縮小出口长度，减小内壁的坡度，这对减少摩擦、提高产量是有利的。出口长度一般在150~300毫米之間。内壁坡度約为长度的10~20%。

为了使泥条在出口中减小摩擦并具有光滑的表面，出口内壁应做上水槽，相互貫通。水槽上釘鱗片鉄皮，鱗片宽度为40~60毫米。鱗片下面釘有梳齿形鉄片，每梳齿間保持1~2毫米空隙，造成通水孔路。

安装出口时，应使其保持在制磚机的中心綫上，否則将会使泥条断面上受压不均，使制品質量变坏。

六、傳動裝置與止推裝置

制磚機的傳動裝置，除了帶動絞刀軸與壓輥軸進行工作之外，它還有減速的作用。在制磚機的啟動軸上裝有離合器或活絡皮帶輪，並以齒輪傳動絞刀軸。齒輪的比速不宜太大，當小齒輪齒數小於規定限度時，機器運轉中容易發生振動和雜音。壓泥輥的轉動一般是通過絞刀軸用另一對齒輪傳動。

齒輪或皮帶輪的大小，應根據動力機轉速及絞刀軸轉速計算確定，其計算公式為：

$$D_1 N_1 = D_2 N_2$$

式中： D_1 ——主動輪直徑；

N_1 ——主動輪轉速；

D_2 ——從動輪直徑；

N_2 ——從動輪轉速。

在絞刀軸向前推送泥料時，必須克服泥料的反力，才能使絞刀軸保持在應有的位置。所以止推裝置在制磚機中占有重要的地位。當止推裝置不合理想的時候，往往會發生機械損壞事故。

制磚機上的止推裝置，一般採用如下三種：

1. 具有光滑平面的止推銅柄子。它的裝置方法，是在絞刀軸末端裝上一個圓形平面耐磨合金銅塊，後部亦以同樣大小的平面銅塊與之相抵。這塊銅柄用螺桿與機身相連，兩銅塊接觸面為光滑平面。當制磚機運轉時，即可防止絞刀軸後退。

為了使之潤滑，兩銅塊接觸平面上應做油槽，並另做一方鉄箱，內裝機油，把兩塊銅柄子裝於其中，把銅柄子浸入 $1/4$ ，以保持潤滑。

2. 止推軸承。可採用錐形滾柱軸承。軸承型號可根據絞刀軸

尺寸要求确定。如止推滾柱軸承內徑与絞刀軸直徑相等时，則止推軸承可裝置于泥缸与后机座之間。

3. 止推鋼珠。利用一粒鋼珠，將主軸頂住如图 5 所示。

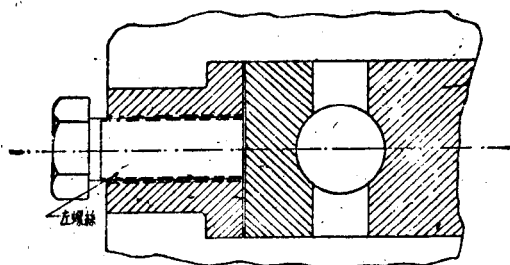


图 5 制磚机的止推鋼珠

本書所介紹的小型制磚机是采用后两种裝置的。

第二节 三种簡易制磚机

一、木質制磚机

木質制磚机是在党的洋土結合、两条腿走路的方針的指导下，职工羣众在大跃进中所創造的。它的优点是：以木代鉄，用料省，取材易，投資小，收效大，且輕便灵活。它除了地軸、絞刀、齒輪等仍用鋼鉄材料以外，其余全部是利用硬木料制成。

它的主要規格，可根据生产要求及动力条件确定。小型制磚机可采用如下的規格：

产量	8,000块/小时
磚出口尺寸（可根据要求确定）	223×110毫米
絞刀外徑	330毫米
主軸轉速	55轉/分
主軸最大直徑	88毫米