

81.594
JGCS

土法生产水泥的 設備革新

片
石
足
复

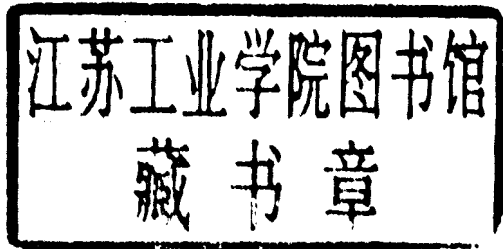


建筑工业出版社

81.594
JGCS

土法生產水泥的設備革新

本 社 編



建筑工程出版社出版

• 1958 •

內 容 提 要

这本小册子介绍了河南、安徽、江苏、湖南、广东六省在土法生产水泥过程中所创造和改进的一些设备，其中包括粉碎设备、筛分设备、混合设备、成球设备以及窑炉等共20几种。书中对这些设备的构造、效率、造价以及使用方法作了简单介绍，并附有图片。对各种设备的优缺点也作了简单的分析。

本小册子可供各专区、县、乡用土法生产水泥的人员参考。

土 法 生 产 水 泥 的 設 备 革 新

本 社 編

*

編輯：徐秀芳 王瑞宜

設計：徐毓茹

1958年6月第1版·1958年8月第2次印刷 印数：1—10,045册

787×1092· $1/32$ ·36千字·印张 $1\frac{1}{4}$ ·插頁5·定价(9)0.30元

建筑工程出版社印刷二厂印刷 · 新华书店发行 書号1051

建筑工程出版社出版(北京市阜成門外大街)

(北京市書刊出版业营业許可証出字第052号)

編 者 的 話

为了迅速推广土法生产水泥的經驗，我們在中央建筑工程部58年6月召开的無熟料水泥生产使用經驗交流会上，收集了河南、安徽等六省帶來的有关設備革新方面的資料，編成这本小冊子。因为時間相当倉促，材料不够完整，所以內容很不詳盡，有些圖只能示意很不完善，錯誤之处在所难免，希望讀者多提意見，以便再版时加以更正。今后各地在生产水泥过程中，还会創造更多的先进經驗，我們將繼續彙編有关这方面的材料，希望各地讀者大力協助。

建筑工程出版社

一九五八年六月二十五日

目 录

一. 粉碎設備	1
广場平碾	2
双滾快速平碾	5
电力或水力帶动的平碾	7
柴油机帶动的双滾槽碾	8
水力帶动的小鋼磨	9
带罗篩的小鋼磨	10
球磨机	13
木壳球磨机	14
輪碾机	16
二. 篩分設備	19
木制手搖篩	19
双层手搖篩	21
手搖轉动篩	22
手搬振动半圓篩	22
脚踏風篩(脚踏吹灰机)	23
自动風車篩	26
三. 混和設備	28
木制拌合机	28
手搖螺旋拌合机	30
四. 成球設備	31
竹制成球筒	32
木制成球筒	34
臥式圓筒制球机	37
碾壓成坯法	40
五. 窑爐	40
木制鼓風机	41
自动吸風水泥窑	42

水泥，俗名叫作“洋灰”。土法制造普通水泥一般是將一种或数种原料在各种粉碎設備內粉碎，然后放在混合机內拌合均匀再加水做成小球，送到窯內燒成熟料。將冷却了的熟料塊加少量石膏(也可以摻少量混合材)在各种粉碎設備內粉碎，并用各种籬篩篩去粗的，篩下的細粉便是普通水泥。也有的只要將几种原料分別在粉碎設備內粉碎后混合在一起就制成了水泥，这种水泥叫作無熟料水泥，因为它不需要經過在窯內煨燒成熟料的阶段。例如，石灰矿渣水泥就是將石灰和高爐矿渣粉碎后混合在一起就行了，不必經過煨燒。無論制造普通水泥，或制造無熟料水泥，都要用粉碎設備，篩分設備，以及混和設備等等。各地在用法制造水泥的过程中，开始时使用極簡單的設備，消耗很多的人力、畜力。以后羣众本着多快好省的精神，改进和創造了許多种上述設備和成球設備以及土立窯等。这些設備都可以就地取材，就地制造，并且造价便宜。現將各地所創造和改进的一些設備作一簡單介紹。

一、粉碎設備

粉碎是水泥生产中一道很重要的工序，因为水泥質量的好坏和产量的高低都与是否采用了高效率的粉碎設備有关。目前工業建設飞躍發展，普遍感到設備不足，不能滿足建設的需要，而且目前农村缺乏动力，还不能普遍采用机械化粉

碎設備。农村开始制造水泥时，多采用普通的石碾（圖1）来粉碎。

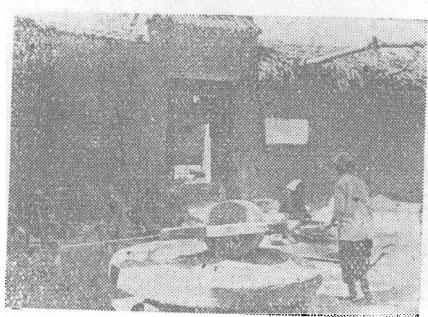


圖1 普通石碾

这种石碾就是單碾的平碾，是用石制或混凝土制的圓柱形碾子，用人力、畜力拉着運轉，效率很低，日產熟料250斤^①。

廣場平碾（圖2）安徽省懷遠縣水泥廠在普通石碾的基

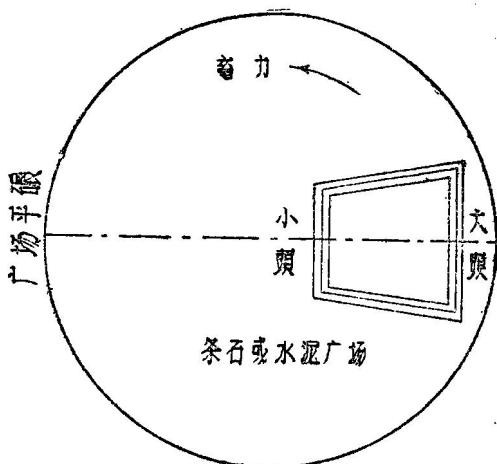


圖2 廣場平碾

^① 書中所用重量單位均為市斤，1市斤=0.5公斤。

础上創造了这种比較先进的碾子。他們在長寬都在10公尺^①以上的場地上，鋪上10公分厚要粉碎的物料，每次鋪4000斤。場地是用条石鋪成，或用低标号無熟料水泥澆制成混凝土場地。場地上放一个長60公分、大头直徑80公分、小头直徑70公分的石碾子，碾子的大头朝外，小头朝內，用一头牲畜就可拉着碾子轉动。約碾3小时可篩第一次，出粉达 $\frac{2}{3}$ 。石碾的后面帶一个扒，边碾边翻料。

这种广场平碾的优点是：設備簡單，場子大，石碾前进的时候不会滑动，所以受压面积大而且省力，同时碾子直接由牲口帶动要比在碾盤上通过拉桿帶动快得多。石碾一头大一头小，便于轉弯，便于繞广场轉动。場地面积大，鋪料、收料佔用的時間少，因此效率高。由兩個人一头牲畜操作，粉碎普通燒粘土每小时能出粉400斤。如果利用旧有場地，則購置石碾和裝置木架只需30—40元。

这种設備的缺点是：不适合粉碎太硬的物料，劳动条件差，人和牲畜在物料上走动，粉塵比較大。

圖3是河南省用的广场平碾。

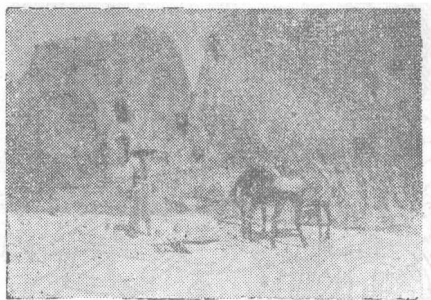


圖3 河南省用的广场平碾

① 1公尺 = 3市尺。

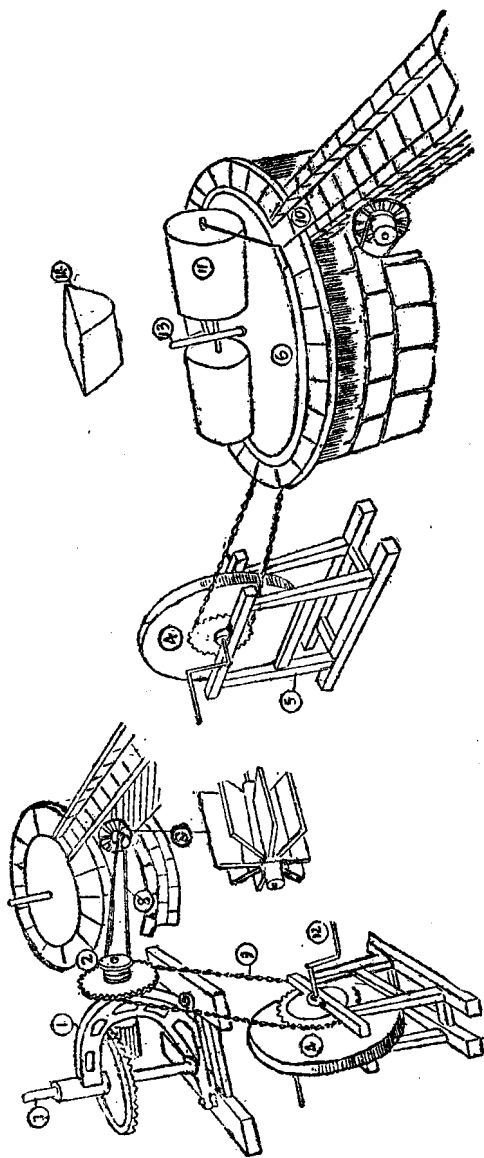


圖 4 双礮快速平碾

1——原来水车架子；2——木輪；3——風車；4——甩輪（石制或木制的）；5——輪架（木制的）；6——石碾盤；7——帶碾立軸；8——皮帶；9——鐵鏈；10——坡道；11——石礮；12——手把；13——立軸頂端；14——漏斗（安在立軸頂端）。

双礮快速平礮（圖 4、5）單礮平礮效率低，用人多，用牲畜也多，河南省羣众又加了一个礮子，改成双礮平礮，提高了效率。双礮快速平礮的構造只有兩個紅石礮（青石礮不堅固），一个普通礮盤（农村常用的石礮盤）和一根鉄制穿心軸（外加鋼套）。穿心軸橫銜接于立軸上，立軸底下安一独立鋼子（軸承），把立軸的下端安在独立鋼子上，这样使軸轉动起来輕便、光滑。用一安有用輪的搖动架通过鉄鏈帶动八掛輪（傘形齒輪），使石礮運轉。在八掛輪軸上添一木輪，用皮帶去帶动風車罗。料由立軸頂端的漏斗加入，碾出的粉料由坡道自动流下来，落入風車罗內，利用風力將粗細顆粒分开。粗粒由坡道旁边的輸送料斗送回石礮上面的漏斗內再入礮压碎。

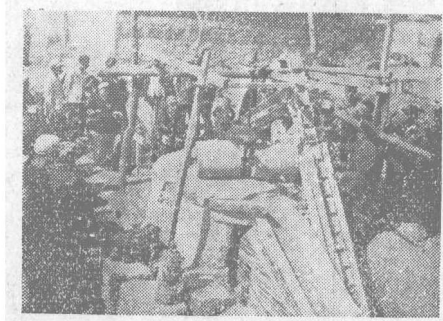


圖 5 自动加料和卸料的双礮快速平礮

双礮平礮較笨重，用人力和畜力都很吃力。所以若有动力条件，可采用鍋駝机或电动机帶动。

这种礮子可以連續卸料，节省人力，效率較高，以粉碎熟料球来算，用普通石礮每日只能粉碎300—400斤，日产六吨水泥就需30—40盤礮，60—80人，30—40头牲口。而用双礮平礮，每小时可粉碎80—90斤熟料，每晝夜能粉碎2000斤

左右，只需6盤碾，12个人就行了，效率提高五倍以上，还节省了畜力，同时造价仅30元左右。

双碾平碾虽然效率比石碾高，但日产数吨或数十吨的水泥厂还是要用许多盤碾子。河南省無梁乡的羣众又动脑筋想办法，采用立碾槽碾，使粉碎效率又比双碾平碾提高三倍。立碾槽碾的構造和圖4的平碾構造差不多，只是把300多斤重的平碾換成每个重1700多斤的兩個立碾。碾子在溝槽里旋轉，溝槽深8寸，寬1.1尺。

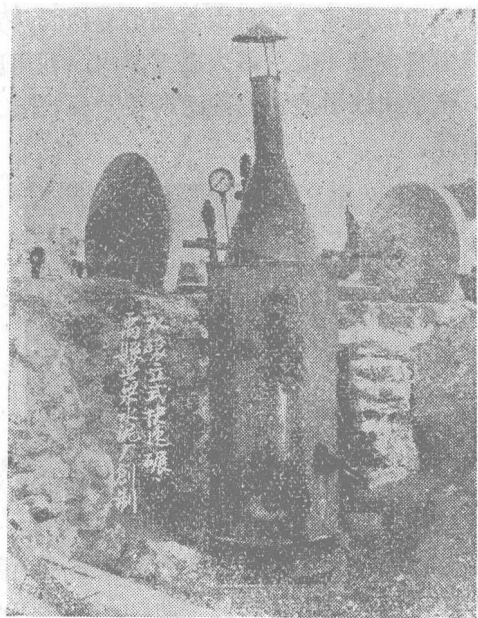


圖 6 用鍋駝机帶动的双碾立碾

立碾和平碾不同的地方是立碾的碾子直徑大、碾压面窄，而平碾的碾子直徑小、碾压面寬。以兩個重量相等的立碾和平碾来比較，因为立碾的碾压面小，对單位面积碾槽

上的物料所产生的碾压力就大，搓力（剪切力）也大，一般比平碾大几倍到几十倍。所以立碾不但把物料压碎，还把它搓碎，平碾要轉五圈才能把物料压爛，立碾轉一圈便能把物料碾酥。立碾能碾压硬的物料，如水泥熟料、矿渣等。它的效率，每晝夜可粉碎5000—6000斤，日产六吨水泥，只需立碾兩盤，四个人，比普通石碾提高效率10—15倍。

这种碾的構造也可根据各地条件不同增大或縮小，同时还可以用水力或电力帶动。圖6便是無梁乡用鍋駝机帶动的双碾立碾照片。

制造这种碾的时候应注意：碾槽必須平整、坚固、寬窄深淺一致，以便加快運轉速度；碾碾最好用紅砂石，因为紅砂石硬，粉碎效率高；碾盤中心眼一定要打在正中央，上下尺寸要求一致，在沒打眼以前，先画出中心墨線，以便于掌握住中心，避免打偏。

电力或水力帶动的平碾（圖7）安徽滁县水泥厂已經安装了电力帶动的平碾。这个电动碾是用15馬力的馬达帶动的，通过兩組皮帶輪和一对八掛輪帶动立軸，立軸每分鐘轉14.5轉。石碾的直徑1.2公尺，長45公分。碾盤上部有裝料漏斗，由上面加料。碾盤边沿上留有出料口，石碾旁边帶有出料刮刀，石碾后面帶有翻料板，碾压时放下翻料板。随着石碾前进，自动翻料。出料时，把翻料板提起，放下出料刮刀就能自动出料。

为了保証操作安全，將馬达皮帶輪和八掛輪都安装在碾盤底下。

用这种平碾，每小时可碾压熟料200斤，燒粘土600斤。每台成本4000元。

如果碾熟料，石碾的磨損較快。此外，这种平碾的能效

也較低，粉塵大，应在上面安裝罩子，一方面可防塵，另一方面可以保證工人操作时的安全。

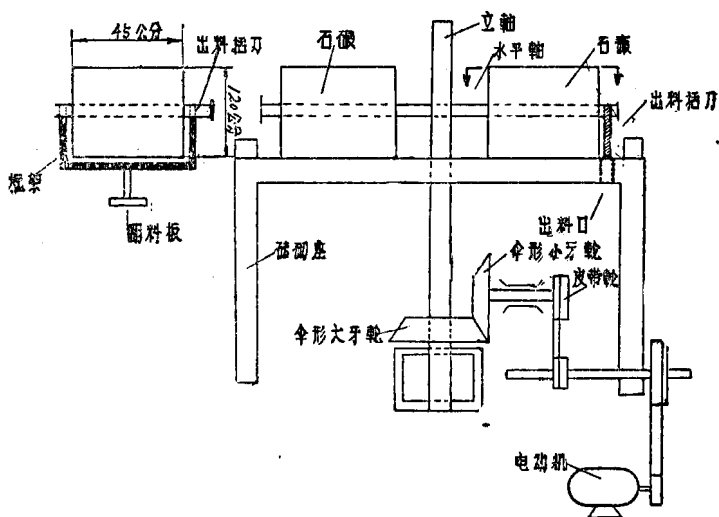


圖 7 電力帶動的平碾

水力資源丰富的地区利用水力推动平碾或立碾，不仅可以节省人力和畜力，而且效率可以提高。

柴油机帶動的双碾槽碾（圖 8）安徽阜陽县水泥厂利用 16 馬力柴油机帶動槽碾，两个石碾直徑为 1.5 公尺，碾槽直徑是 4.5 公尺。石碾每分鐘沿碾槽旋轉 18 周。用彈花机上的一套八掛輪和兩套皮帶輪來傳動。

根据計算，这种立碾每小时的产量可达 800 斤。一台柴油机可帶動兩台碾。兩台碾和一台柴油机的成本共約 4000 元。在沒有电源的地方可以用柴油机或鍋駝机帶動，能使碾子的轉速加快，产量提高数倍。

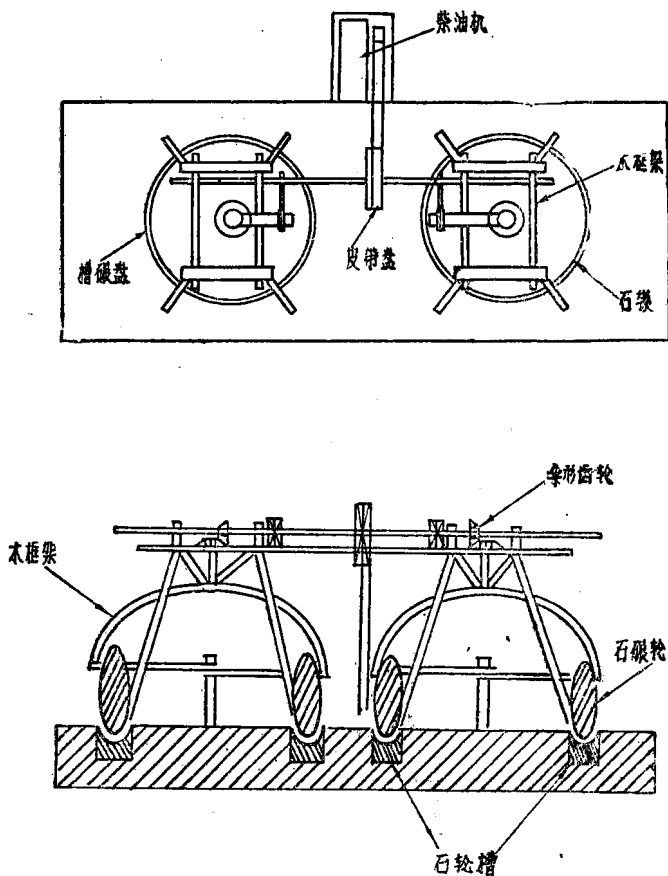


圖 8 柴油機帶動的双碾槽碾

水力帶動的小鋼磨(圖 9)安徽壽縣水泥廠利用了 5 匹小型水電站的水力，帶動一個直徑 40 公分的小鋼磨來碾磨原料，每小時能出粉 200 斤。因為利用水力，用的人工很少，大大降低成本，每噸石灰燒粘土水泥的成本僅 23 元。

这种水力帶動的鋼磨，是利用小型水电站的水輪机通过一根傳动帶來帶動小型磨面粉用的鋼磨。安裝和使用都很簡單灵便。每台小鋼磨的成本約300元，适合有水力資源的地方使用。如果耐磨程度差，可以要求鋼磨厂把磨齿热处理一下就行了。

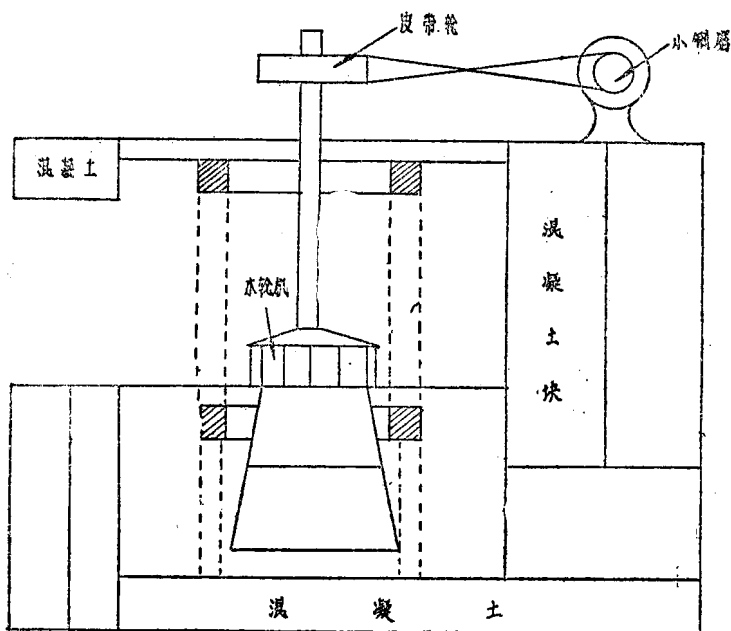


圖 9 水力帶動的小鋼磨

帶羅篩的小鋼磨 河南省商邱磚瓦厂用小鋼磨粉碎燒粘土。并將小鋼磨裝在羅篩上面，使磨出来的料子直接落到篩內篩分（見圖10）。

小鋼磨由一截头鋼錐体（磨头8—9吋）和一个截头錐形鋼套所組成。錐形鋼套套在錐体的外面，錐体的外表面

和鋼套的里表面上都有溝槽，錐體中心穿有中心軸5。小鋼磨安裝于羅篩箱上面的支架上。錐體可由馬達經皮帶輪帶動，也可用手搖動，而錐體外面套的鋼套是不轉動的，它的小頭端接有進料漏斗。物料由進料斗進入鋼套和實心的錐體之間的空間內，被研磨成細粉，并由小鋼磨的另一端卸出。

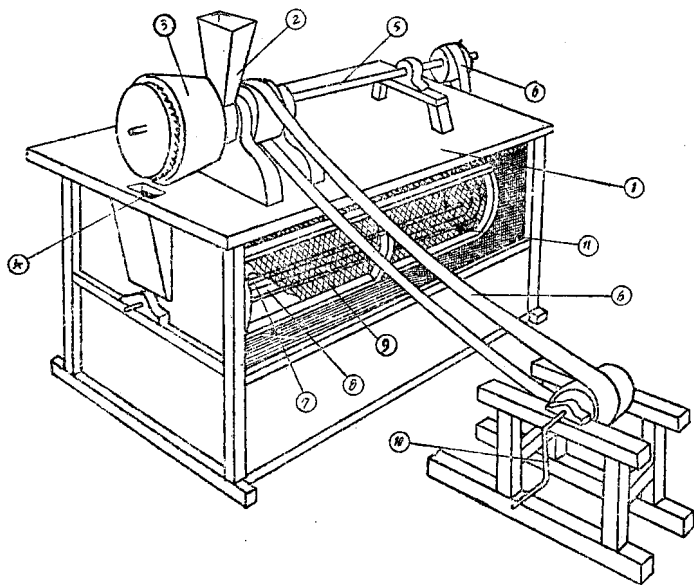


圖 10 帶羅篩的小鋼磨

1—木箱；2—料斗；3—小鋼磨；4—下料口；5—軸；6—傳動皮帶；7—刀軸；8—攪刀；9—篩布；10—手搖柄；11—粗料出口。

由磨子里出來的物料，由下料口4直接落入羅篩箱1里的130號圓筒鋼絲羅內，羅內有攪刀撥動料粉，使細的過篩，而粗的由另一端出來。

小鋼磨不能直接用来破碎整塊的燒粘土坯塊。燒出來的粘土坯子須先用人工錘碎到雞蛋大小，再放入對礮碾內壓碎至豆粒大小。然後才能送入小鋼磨研磨。

小鋼磨加上對礮碾由5匹馬力的電動機帶動。兩人操作，一人加料卸料，一人操作。每小時磨粉200斤，比普通石礮效率高幾倍。造價100多元。

小鋼磨的優點是消耗動力不多，小巧靈便，構造簡單，需用鋼材不多，造價低，一般縣和農具廠都可以製造，供應容易，這種帶羅篩的小鋼磨可以節省勞動力，使磨碎和篩分兩道工序不中斷的連續進行，並在缺乏動力的情況下，可以利用人工操作。

它的缺點是：一、產品的細度粗，為保證產品細度合格必須經過篩分；二、要求進料粒度較細，必須先將物料破碎才能入磨；三、不能破碎較硬的物料，只能破碎較軟的物料，如燒粘土，碎磚瓦、石膏等；四、機械磨損情況非常嚴重，磨頭10—12天換一次，羅篩4—5天需要換一次，所以維持費用較高。

為了解決羅篩磨損問題，降低維持費用，商邱磚瓦廠已將原有羅篩改製成了手搖風車羅，即于羅箱內裝一風車，以風車的風力吹物料，每晝夜產量可達5000—6000斤。關於風車羅的構造及使用方法，將于後面詳細介紹。

除了小鋼磨以外，農村常見的其他農產品粉碎機械，如橫錐式粉磨機（廣東省稱為橫磨）、鼠籠式粉碎機（北方稱為飼料粉碎機，南方稱風塵磨）及錘磨機（骨石粉磨機）等，也可用來磨碎水泥原料或熟料。這些機械所需動力不大，構造小巧，各地已廣泛使用，因此容易供應。同時所用的鋼材少，價錢低。鼠籠式粉碎機每台價格約1200元，用15匹馬力