

土碎石机械和工具

(适用于冶炼、修路和基建)



人民交通出版社

內 容 提 要

本書是為目前提前完成煉鋼和修路任務，節省勞動力而介紹幾種土粹石機械和工具如土式碎石機、多錘敲石、腳踏礮沖石、月弓提石、三快捶石、人工碎石器、攢錘敲石、水力碎石礮以及碎石經驗等，以供煉鋼和修路人員參考。

土 碎 石 機 械 和 工 具

（適用於冶煉、修路和基礎）

人 民 交 通 出 版 社 編 輯 出 版

（北京安定門外和平里）

北京市書刊出版業營業許可証出字第 006 號

外文印刷廠印刷 新華書店發行

1958年12月北京第一版

1959年1月北京第二次印刷

開本：757×1092¹/₃₂ 印張 2¹/₂

全書：10,000字 印數 3501—7500冊

統一書號：15044·1308

定價：（9）0.13元

目 录

1. 土式碎石机	2
2. 多锤敲石(脚踏双轮式)	4
3. 脚踏冲击石	5
4. 月弓敲石(一)	6
5. 月弓敲石(二)	8
6. 三快锤石	9
7. 人工碎石器	12
8. 脚踩敲石机	13
9. 撞锤敲石	13
10. 水力碎石碓	13
11. 碎石经验介绍	16

1. 土式碎石机

土式碎石机是山西晋城县在大搞钢铁运动中，针对目前劳力十分紧张的情况下，晋城合作五金厂的全体职工，经过苦战六昼夜，已于10月15号创制成功，给全县三千余座炼铁炉解决了粉碎矿石和石子的困难。

这种碎石机的特点是：

1. 构造简单，如图1所示。有十个钳工，五个机工，二个烘炉工，一天就能做一部，同时使用移动都很方便，用二人操作，用十马力煤汽机或柴油机即可带动。

2. 技术条件不复杂，只要能看懂图纸，一技三、四级机工都能动手干，制成后妇女也能掌握。

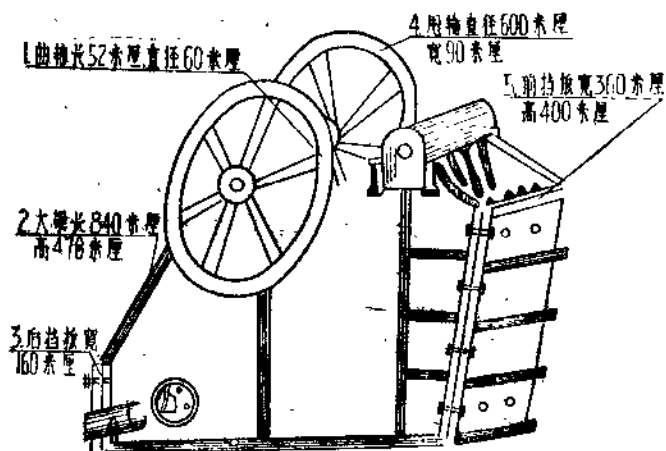
3. 坚固耐用，这种碎石机因很小的另件不多，细度和弯度也不大，在安装时只要动力和其大轮对照，机器运转速度正常，在一般情况下是不易损坏的。

4. 石块规格能大能小，可以给土高炉粉碎3——4立方公分（矿石、石灰石）块度。也可以给土方炉粉碎1——2立方公分（矿石、石灰石）块度，总之，块度规格之大小可调整机器的活动狼牙板。

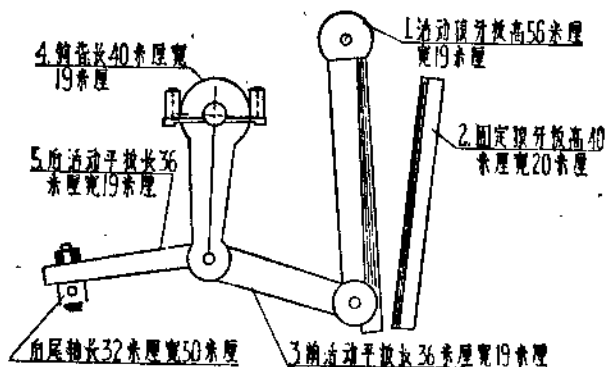
5. 用途广，它不但能粉碎矿石，就是青石子，石炭都可以粉碎。

6. 成本低，制做这样一部碎石机，用1600斤铸造铁，54斤75米厘元铁，13斤16—12米厘元铁棍，10斤方铁和30个工，即可制成，每部仅价值425元。

土式碎石机示意图



碎石机内形图



7.工效高，通过鑑定試用，一晝夜即可粉碎矿石七万二千斤，比人工效率提高十五倍。

碎石机的规格尺寸:

1. 大架: 长 840 米厘, 高 500 米厘, 宽 (内径) 200 米厘。

2. 飞轮: (一付): 外径 600 米厘, 内径 60 米厘, 宽 90 米厘。

3. 曲轴: 长 500 米厘, 直径 60 米厘, 弯度 12.5 米厘。

4. 活动狼牙板, 全长 600 米厘, 厚度 80 米厘, 宽 200 米厘。

5. 固定狼牙板长 400 米厘, 宽 200 米厘, 厚 50 米厘。

6. 后尾轴全长 380 米厘, 中间直径 200 米厘, 二头圆直径 30 米厘。。现在该厂党、政领导和技术人员以及全体职工, 一部份工人担负滚珠轴承和修理运输工具外, 正在积极努力大量制造, 首先搞 160 份图纸供给省、专各地兄弟厂仿制, 在 10 月份计划再赶制 100 部, 供给各公社使用。

2. 多锤敲石 (脚踏双轮式)

创造者: 云南省交通厅公路工程局汤丹第三工程处, 民工陈自文。

构造: 见图 2。

操作方法: 二人操作, 轮轴两端各一人, 踩动踏板, 一起一落, 锤即在轮轴转动 180 度时左右敲石。一手扶架一手勾石喂料。

适用范围: 路面敲石料。

工效: 经查定, 9 类石, 12 公分小块石改锤 0.5~4 及 4~7 公分碎石, 每工日产量 2.24 立方, 其中 0.5~4 公分 1.5 立方占 67%, 4~7 公分 0.73 立方占 33%, 达到全国现行统一施工定

類377%。

技術鑑定：應將多錘焊連成一個整體，力量集中，在敲石時，錘體忽左忽右，擺動力大，故支架柱應埋置牢靠。

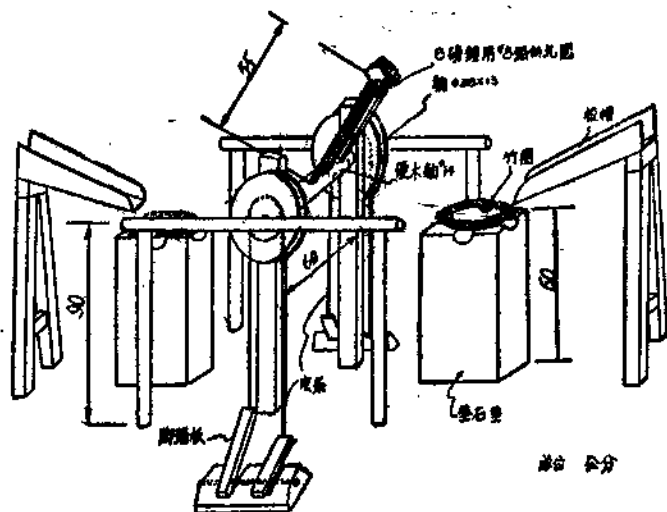


圖 2 多錘敲石示意圖

3. 腳踏碓冲石

創造者：雲南省交通廳公路工程局湯丹第三工程處。民工
喬家和普寬信等 7 人。

構造：採用普通舂米木碓原理，以支柱二根，碓頭一個，
硬木軸心一根，碓木一根，鑄鐵齒形碓嘴一個構成（見圖 3）。

操作方法：一人腳踩碓，一人喂石（掌握石料及粒徑）。

適用範圍：敲路面石料。

工效：經查定，用 30 公分以下片石改敲為 1.5~4 公分碎

石，每工日产量1.32立方（10类石），达到全国现行统一施工定额300%。

技术鉴定：制作简单，转移方便，减轻劳动强度，一般都能操作。

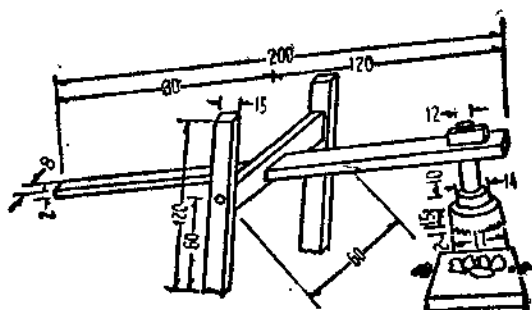


图3 脚踏碾冲石

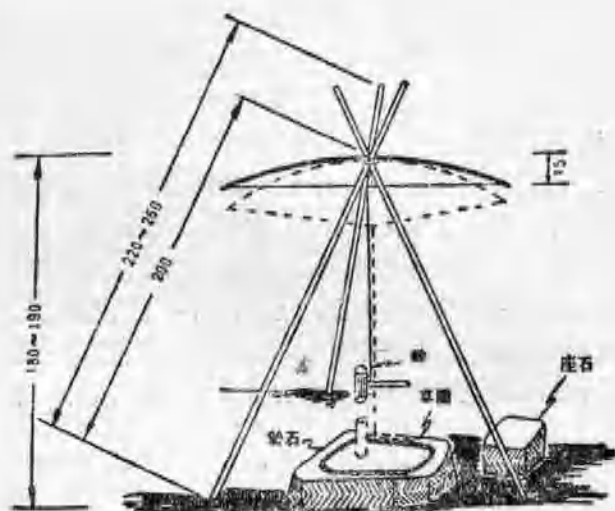
4. 月弓敲石(一)

月弓敲石法是楊文亮同志創造，并經推广改进。工具构造简单，使用灵活。在缺乏碎石机地区采用这一方法，不仅能减轻劳动强度，提高工效，而且能安全生产。根据查定结果，敲0.5~4公分的碎石，最高工效达0.87公方，平均为0.74公方，较普通人工敲石的工效0.15~0.2公方提高3倍多。

一、构造：见图4。

1.月弓：用竹片一根，长1.25~1.35公尺，中间厚1公分，宽3~4公分，两端较中间稍薄稍窄。在离两端约2公分处各刻一小槽，以便绑紮弦繩。弓頂与弦繩間的垂直距离約为15公分。

2.三脚架：用三根长2.2~2.5公尺、直径3公分的竹杆或



(單位：公分)

图4 月弓敲石示意图

木杆綁成。

3. 八磅锤：八磅锤一把，柄长35公分，直径2.5公分，用繩或胶皮帶（亦可用5公分寬、2.5公厘厚的內胎代替）一端在紧靠锤头处栓紧锤柄，另一端系于弦繩的中点。栓锤把亦可改用8号鉛絲做成的套圈。这样，可使锤把在圈內自由轉动，避免吊繩磨断，并利于卸锤。

4. 垫石：垫石采用質地坚硬的石料，表面应平整，每边长40~60公分，厚20公分。

5. 围圈：直径約30公分（視垫石大小而定），高3~4公分。用藤条、荆条或草繩編成。敲石前将圈放在垫石上，围首要击碎的石块，以防飞石伤足。

二、操作方法：

將石料放在墊石上（圍圈以內），工人坐于墊石旁的石墩上，手握錘柄敲擊。因錘繩栓在弓弦上，借月弓彈力可減輕用手舉錘的力量。

三、注意事項：

1. 竹弓應扎牢在三角架上，以免脫落或滑動，影響工作。弓弦須水平，否則，彈力即不在垂直線上，會減低作用。
2. 竹料最好採用老辣甜竹，在風干後使用，過鮮竹子的彈性消失很快。用時簾皮應向上，這樣，竹片不易折斷。
3. 墊石上敲好的碎石不宜堆積過多，以免妨礙工作。
4. 石墩的高低可視勞動者的身材而定一般與墊石一樣高。

5. 月弓敲石(二)

各工程單位學習并推廣月弓捶石法先進經驗後，捶石工效普遍提高，捶1—3公分最硬級花崗岩（即第四、第五類岩石）的工效一般提高2—3倍，平均工效3.26—4.84個工日-公方，最高工效達2.6個工日-公方。在推行中作了如下的改進（圖5）：

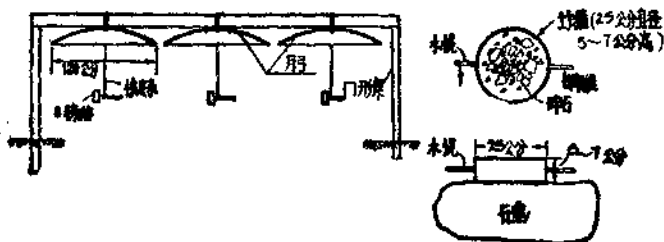


圖5 月弓敲石

（一）原法系採用繩索將月弓及錘聯結，現改用橡皮條。

(寬5公分，厚0.25公分)代替繩索后彈力增大，既省力并可
使錘击次數增多(每分鐘錘击平均85次)。

(二)原法采用每一三角架上系一月弓，这样便不适宜于
狹小場地集体敲石。現改用木桿搭成一口形架。架上橫梁同时
可系三至四個月弓，如图5所示，适用于狹小場地集体捶石之
用，并可节省一部搭架工料。

(三)原法采用围石的竹箍于碎石捶完后用手扒去。現改
为在竹箍左右各縛一条短木棍(长10公分)系于脚上，捶完后
只須用脚一推，就扒掉了石垫上所有碎石，节省了用手扒石的
操作过程。

6. 三快捶石

三快捶碎石先进操作法，是在积累了十二年的捶石經驗，
經過改良工具，改善操作方法的基础上總結出来的。1954年3
月經大力推广后，各工区碎石工效获得普遍显著提高。如捶第

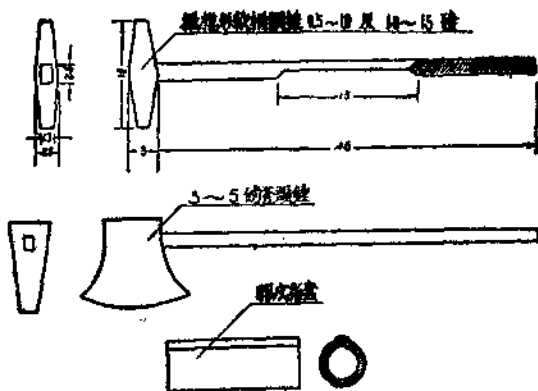


图6 橡膠錘及膠皮指套圖

三类岩石2—4公分碎石可达1.78工日·立公方，較产品定额提高148%。茲介紹如次：

(一)工具配备，如图6所示。

(1) 捶2—4公分碎石用1.0—1.5磅橄欖形竹制軟柄鋼錘每人2把(捶1—3公分碎石用0.5—1.0磅同样鋼錘2把，其中1把备用)。

(2) 2—4磅橄欖形軟柄鋼錘每小组一把，或3—5磅斧头錘1把，作解石用。

(3) 胶皮指手套每人3个，用以套在左手大姆指、食指与中指上，保护手指，坐垫每人1个。

(二)劳动組織及工場佈置：

(1) 劳动組織：4人为一組以一人為組長。

(2) 工場佈置：备料时应将被捶石块堆成鵝卵形；施工时捶石小组4人分四方面对石堆围坐，位置以能用手取到石块为宜，但不宜相隔太近，以免发生工伤事故。

(三)操作方法：

(1) 解石：凡石块大于25公分者，得先用一人解石。先解靠近捶石者面前的大石块，解开后仍放回原处。解石方法有两种：

第一、用軟柄橄欖形鋼錘解石时，宜于解25—50公分石块。将大石块置于地上，用一小石垫成斜坡，使被解石块的中部悬空，然后用脚尖踏住，对准石块中部弱点狠击即开。

第二、用斧头錘解石时，宜于解20—35公分石块。先将石块安放在地上，使石块弱点成紋路朝向上方，不用石垫，两旁用約20公分大小两石块夾住，并盘坐用两脚掌分开压实后，双手举錘，对准弱点狠击，先由兩側击起，然后向中間移动捶击。

(2) 捶碎石可分取石、找紋路(或弱點)、安穩、下錘、逐步击破等五个操作。并在操作过程中經常需要轉移石块落錘面，具有高度的密切連貫性，从每次取石到选定落錘点下錘，不超过2秒鐘。故称为“三快捶石法”(即取放石块快、找紋路快、下錘快)。

其操作程序分述如次：

(1) 原地盘坐，(按工場佈置說明)伸手取石；

(2) 找紋路(或弱點)，即根据每块石块构成外形的特性，选定其暴露的弱点和紋路。例如：大致方正的石块，弱点一般在各个角上，它比各面中的抗击强度都小，經第一次将一角击破后，則余角形成突出(即改变了原有石块形状)。将突角繼續击去，依此类推，即能挨次击破。长方体石块弱点一般在最窄的一面，将窄面向上，承受錘击，易向兩側劈开，使形成厚度更薄的长方体或不規則形体，再換轉寬面落錘，就更易捶碎。角錐体石块弱点，一般在底平面的邊緣和角錐頂部。不規則多角体或突角体石块弱点，一般为突角部份。总之要按石块外形极易击碎的弱点部份先行下錘，然后根据捶击后新的不同外形所暴露的弱点，再一一击碎。只要細心体会，經久便能操作純熟。

(3) 安穩。石块被选定弱点或紋路后，即将其弱点或紋路所在的一面朝向上方，以备承受第一次落錘。放在已捶好的碎石堆上(初錘时可放在地面上)，用左手的大姆指和食指杈开按住，承受落錘面須斜向右方成斜坡状。凡經第一、二次击破后，需重新按新弱点轉移安放落錘面。

(4) 下錘、逐步击破。石块安穩后，即对准弱点下錘，下錘时以手腕用力、以手肘为支点，全賴小臂振幅摆动，上臂只輕微摆振，錘击方向向前右方45度下落。凡遇2—3錘仍未

击开时，即应換轉一面下錘。一般初击大石块（15公分以上）先将弱点击破，隨即一一向中間移动落錘点位置，有时改成5—7公分碎石后，再于石堆上一一加錘成需要規格成品。然后再取第二块石块如前法繼續下錘。

（四）工效比較：

捶第三类石質（中硬級花崗岩）2—4公分碎石每公方1.78工日（即每工0.562立公方）。較一般人工捶同样規格碎石工效平均提高1—1.5倍。

7. 人工碎石器

1. 构造：除輪盘及拉杆，錘及錘座是用鉄制的外，其他架子部份是用木制的，即利用两个曲軸盘通过滑輪吊起鉄錘敲錘



图 7

碎石，錘的大小一般30至60公斤，錘座上面設一拉框以便拉推敲錘碎之石料，在架的后面設一機槽接放石料。脚踏拉杆連于輪盘曲軸拉杆上（图7）。

2. 操作：一人操作，用脚踏拉杆帶动上輪盘，曲軸轉动將錘吊起往下錘，一方面陸續加添石料，俟石料打碎后用手將拉框一推碎石

即卸下。

3. 优点：节省劳动力，操作安全，比人工敲碎石提高工效1.5倍。

4. 缺点：脚踏较吃力，搬动不便。

8. 脚踩敲石机（湯丹三处創造）

脚踩敲石土机械，六把大锤上边安，槓桿原理踩板輕，支架可以到处搬。省力省錢工效高，取材制作很簡單（图8）。

9. 撞锤敲石

废铁加工制铁锤，锤重一十五公斤，块石改小就用它，一人操作不吃力（图9）。

湯丹三处 351 工区工人李兴有創造。

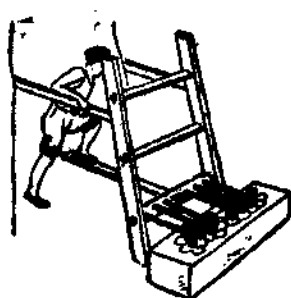


图 8

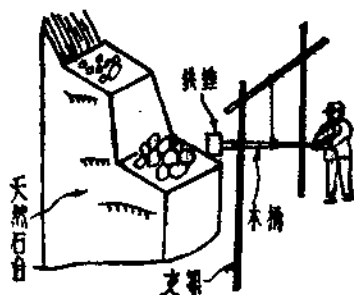
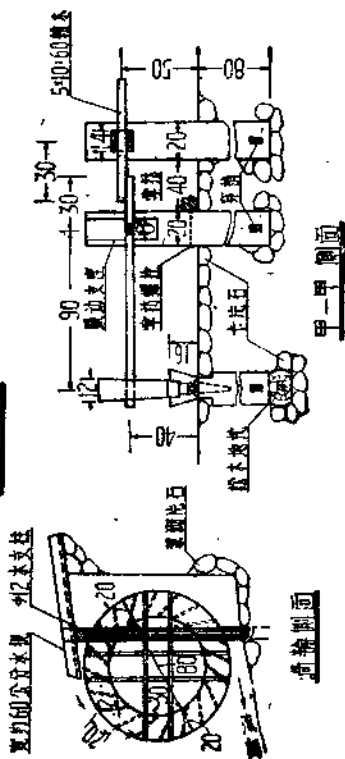
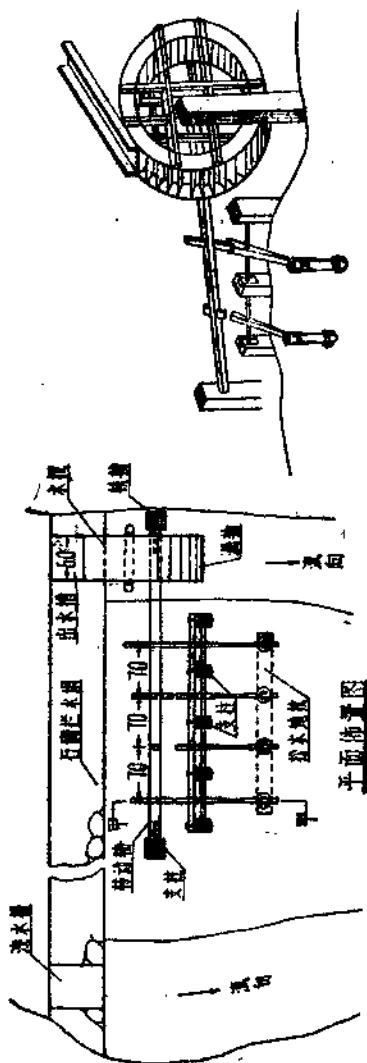


图9 撞锤敲石

10. 水力碎石碓

水力碎石碓是湖南省邵东工区就地利用水力设计的工具，能够节省劳动力，如有水可利用而又有石头的地区，可供参考。构造如图10所示。



碓白大樣

碓咀大樣

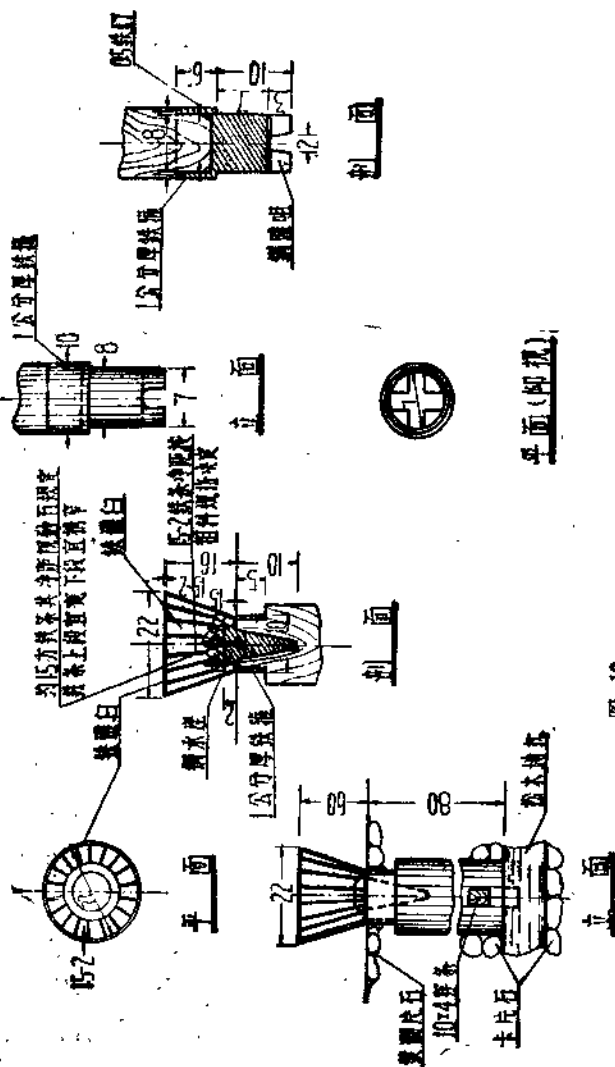


图 10