



木制起重機

邢台縣“八一”“龍口”水庫先進施工工具介紹

邯鄲專員公署水利局 編

河北人民出版社

3835

木 制 起 重 机

邢台县“八一”“龙口”水库先进施工工具介绍
邯郸专员公署水利局 编

★

河北人民出版社出版（保定市裕华东路）

河北省书刊营业许可证第三号

河北人民印刷厂印刷

河北省新华书店发行

★

1959年2月第一版 1959年2月第一次印刷

787×1092耗 $1/32$ · $\frac{5}{8}$ 印张·14,000字

印数：1—5,000册 定价：(5)0.06元

统一书号：T 15086·89

前 言

从去年冬以来，邢台县同全国各地一样，随着工农业大跃进的新形势，掀起了一个声势浩大的水利建设高潮。在这大跃进的年代里，英雄的邢台县人民，在党的英明领导下，在总路线的光辉照耀下，以排山倒海的英雄气魄，愚公移山的决心和冲天的干劲，掀起了一次又一次的“以土代洋，土洋结合”的技术革新热潮。各种水利土工先进工具就在这个震撼人心的热潮中创造出来。

参加邢台县“八一”、“龙口”两座中型水库施工的工人们，先后创造出木制起重机、小火车头、木头人拉坡器……等数十件水利土工先进工具。其中木制起重机和小火车头曾分别在郑州全国中小型水利工程展览会及保定全省工业展览会上进行了展览。这些发明创造，经过实际应用，证明不只是提高工效，加速了工程进度，而且大大减轻了体力劳动的强度，解决了劳力紧张的情况。同时这些工具应用范围之广和造价低廉、结构简单、制造容易等特点，也博得省内外各地参观团的好评。各地来到工地参观的代表团，见到木制起重机屹立在拱形大坝上，稳健地把重达四、五千斤的大石头，吊起高达八、九米，甚至几十米的时候，都抑制不住欢欣的感情，一致称赞说：我们有了这东西，何愁石头不上天！

为了发扬群众这种大胆创造的精神，把工具改革运动推向更高潮，特将“八一”、“龙口”水库工人创造的部分水利土工先进工具的有关材料，汇编成这本小册子，以供各地参考。但由于时间仓促，在文字阐述及简图示意上，难免有不详尽之处，甚至存有失误或错解，望各地读者尤其是工具创造者多加指正。

編 者

1958年11月

目 录

木制起重机.....	1
小火車头.....	6
木吊車.....	7
抓石器.....	9
木头人拉坡器.....	9
木制打夯机.....	12
齿輪式砂浆攪拌机.....	13
木筒式粗砂浆攪拌机.....	15
鉄制高空拘縫架.....	16
洗砂木槽.....	17
陡坡运土器.....	18

木制起重機

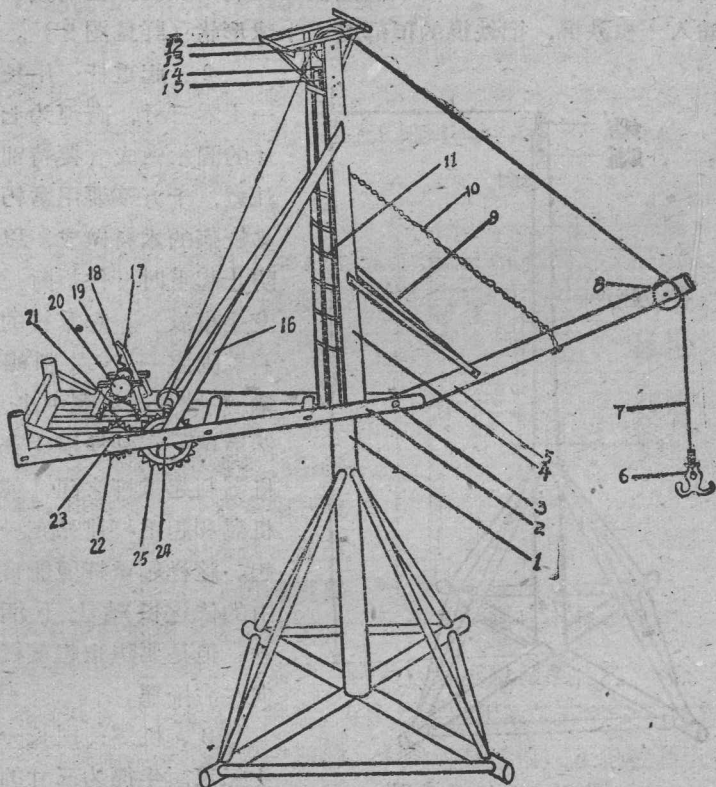


图 1 木制起重機示意图

- 1、立柱 2、机翼 3、铁栓 4、双夹木 5、起重杆 6、挂钩
 7、鋼絲繩 8、滑輪 9、拉杆 10、鉄鏈 11、拱形橫撐 12、栏
 繩架 13、滑輪 14、頂帽 15、鉄柱 16、斜撐 17、閘柄 18、搖
 柄 19、閘輪 20、齒輪_丁 21、齒輪_丙 22、齒輪_乙 23、鉄軸_a
 24、鉄軸_b 25、齒輪_甲

(一) 构造及规格：（詳见图 1）

1、立柱：是用长一丈九尺，直径为七寸的笔直的楊木做成的（因为当地只有楊木較直而少疵病）。在立柱的頂端插入一根鉄棍，把鉄棍的頂部磨成半球形状（詳见图 2）。

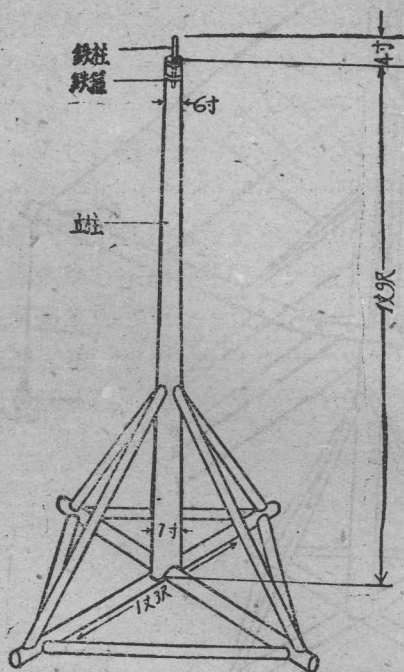


图 2 立柱示意图

2、起重杆：用长一丈零三寸，直径为七寸的圓木做成（要特别注意，千万不要用腐朽多疵病的木料做成，以防止起重时杆件折断，发生事故）。起重杆的右端固定一个木制滑輪，左端插入机翼中央，然后用一根鉄栓横穿在机翼与起重杆之間，使机翼和起重杆連結在一起。这样起重杆便能自由的依这根軸上下活动。但是要防止起重杆向左右搖摆。

3、机翼：用长一丈三尺，半径为三寸的两根半圓木和一些木撐

做成。表面看来，机翼成梯形。在机翼左端安装有傳动裝置（即齒輪）、止动裝置和操縱台，右端与起重杆相連結。

4、双夹木：双夹木是用长一丈三尺，半径为三寸半的两根半圓木及数根拱形橫撐做成。拱形橫撐的作用是：一

方面坚固的拼接双夹木；另一方面防止起重机载重后，立柱与双夹木脱离，造成机械的倾倒。这两根半圆木(双夹木)之间的距离为八寸，它们分别很牢固的榫结在机翼右端。另外为了使机翼和双夹木结合的非常稳固，又特设斜撑，这种木撑在起重机中也为主要构件。在双夹木顶上，铆接有铁质顶帽，其形状如图3所示。在顶帽稍上方，还有一个滑轮，固定在双夹木最顶端。

5、传动装置：是用四个水车齿轮组成的（为了区别，将四个齿轮分成甲、乙、丙、丁）。甲、丙两个齿轮的直径均为二尺四寸，乙、丁两个齿轮的直径均为六寸。甲、乙、丙三个齿轮利用铁轴a和铁轴b，分别安装在机翼上，铁轴a和铁轴b的直径都是一寸半；丁齿轮用摇柄架设在机翼上边，使丁、

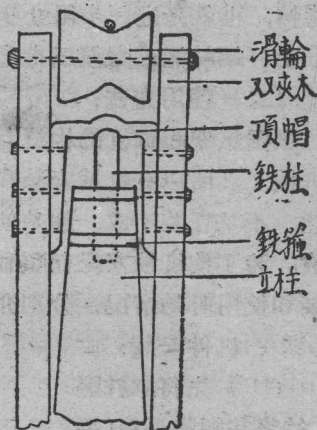


图3 顶帽形状示意图

丙两个齿轮相咬。当摇柄一转动，就可以使甲、乙、丙、丁四个齿轮转动起来。那么，为什么能吊起数千斤的大石头呢？其主要原因是小轮为主动轮，大轮为从动轮；小轮咬着大轮转动的缘故。因此，大小齿轮的比值越大则越省力气，相对的越使石头的升降速度减小。另外，起重速度及省力多少均与绕着钢丝绳的铁轴b粗细有关系，铁轴b越粗起重时越费力气，相对的起重速度越快。这个道理类似于用辘轳从井里提水一样，假如辘轳把形状相同，辘轳越粗则提水速度越快，但是越费力气。因此在龙口水库应用这架起重机时，特地把铁轴

b的周圍包紮上木條，把鐵軸直徑加粗到三寸（原來鐵軸b直徑為一寸半），提高了吊石速度。

6、止動裝置：這部分裝置包括閘輪和閘柄。閘輪直徑為四寸，用圓木做成，它與丁齒輪均固定在搖柄上。閘柄是一個用轉軸固定到機翼上的方木，方木的中央攔一凹凹，這凹凹恰與閘輪相吻合。所以當把閘柄壓下接觸閘輪後，即可阻止閘輪旋轉，也就是進一步阻止了四個齒輪的轉動（詳見圖4）。

7、鋼絲繩：直徑三市分左右，長度可以按需要而定。

（二）使用方法：

根據這架起重機的構造看，可也算得上一種龐大而笨重的機械了。所以在機械安裝和使用時，必須有一定的步驟，不然，不是安裝不成，就是使用時發生故障，甚至造成生命危險。為了使機械安全而順利的投入生產，茲把龍口水庫在安裝和使用時的情況，分別介紹如下：

1、機件安裝：

（1）先將立柱豎起，並將其調整平穩（要嚴格防止立柱有傾斜之狀態）。然後用石頭把立柱腳架牢牢壓穩，不允許有絲毫的活動余地。

（2）把機翼右端套住立柱，並讓雙夾木抱住立柱（因為立柱直徑小於雙夾木之間的距離，所以立柱邊緣與

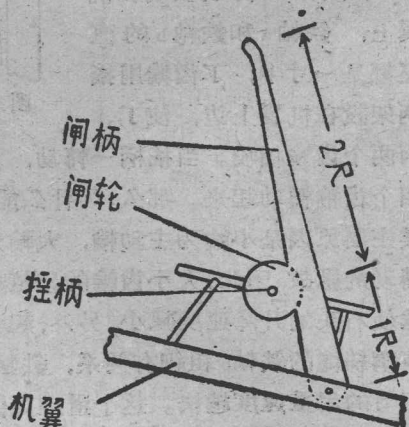


圖4 止動裝置示意圖

双夹木稍有縫隙，以保証双夹木繞立柱旋轉），然后抬起机翼，使双夹木上端的頂帽凹凹套在立柱頂上的鉄棍尖端，这时机翼就被立柱頂起来了。

（3）把起重杆的左端插入机翼右端，并用鉄栓将其連結。而后根据需要挂上鉄鏈和拉杆。

（4）把鋼絲繩通过滑輪繞在鉄軸b上。

（5）以上四个步骤完成后，基本上算安装完毕，但是还要慎重的檢查机翼是否能繞立柱自由的旋轉，也就是檢查一下立柱頂部的鉄棍是否很吻合的頂住了頂帽。假如頂帽凹已經吻合的套住了鉄棍，即可在齒輪及轉軸部分涂上潤滑油，投入起重工作。

2、操作方法：

首先用一人把石头挂在挂鈎上，然后在机翼上的三个工人，一个主管轉动搖柄；一个主管閘柄，同时也帮助轉动搖柄；第三个人坐在操縱台上，指揮和檢查机身的運轉情况，同时这个人也起到增加机翼左端（即后端）重量的作用，防止了起重杆吊起石头后，机身随重量向前傾倒的危險。等到把石头吊到要求的高度后，另有一个工人拉动“方向繩”

（用一根繩系在机翼左端），使机翼和起重杆轉动到預定的方向。这时持閘柄的工人，輕輕下压閘柄，讓齒輪緩緩倒轉，把石头放在預定的地方。

3、应用时的三种不同情况（以龙口水庫筑石坝时吊石为例）：

（1）把起重机架立在高高的坝頂上，松下鋼絲繩，吊坝下的石头。这种使用情况，起重高度随鋼絲繩长短而定。

（2）把起重机放在坝下，将坝下的石头吊到坝頂上。这种使用情况要首先把拉杆卸掉，然后轉动搖柄，吊起石

头，当石头接触起重杆上的滑輪后，再繼續轉动搖柄，就会迫使起重杆右端上升，把石头吊到坝頂上。这种使用情况，起重高度受起重杆的长短限制。

(3) 把起重机放在基坑的边緣上，将石头由基坑外降运到基坑內，帮助回砌坝基。

(三) 用途及效能：

这部起重机的应用很广，凡是起落笨重的东西都可应用它。在龙口水庫工地上主要用它吊石筑坝。实际应用証明，每次最大起重量达三千斤到五千斤，按升降高度为二丈四尺計算，每小时可运石头四公方至五公方。比人力抬石上坝提高工效六十倍。

(四) 造价：

这部起重机全是木制的，即便有几个齒輪为鉄質的，也可就地借用水車輪。因此，造价非常便宜，用工仅三十个，总造价二百元，其中鋼絲繩就占一百六十元。所以只要有一根鋼絲繩，几根圓木头即可制成。

小 火 車 头

这辆“小火车头”是用八匹馬力的柴油机为动力，改装成功的。

主要构造：（詳见图 5）

把柴油机安装在带有四个滾輪的平板上，滾輪的直徑为六寸。在平板的后上方再安一对木輪，利用皮带把机器的轉动輪和一对木輪連接在一起；另外再用一条皮带把平板后上方的木輪同車头下面前方的鉄輪連接，这样当把柴油机开动时，便可带动整个車头前进了。

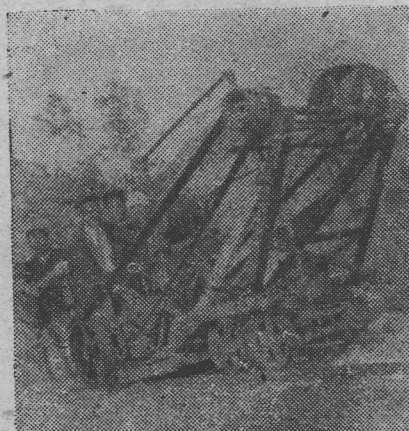


图5 小火車頭

这辆“小火車頭”很适用于在大工地上运输。根据“八一”水库使用証明，它的效率很高，能牵引二十多輛粘軌碼，共載重三四万斤。每小时可跑二十华里，效率比牛車运输提高四十倍，比人力运输提高一百倍。

木 吊 車

(一) 构造及規格：(詳見图6)

1、立柱：用长一丈，直径为五寸的圓木做成。立柱下端削成光滑的錐形，上端安有木滑輪。

2、車箱：用横堅木撑及四个木輪做成，在一个横撑上挽有一个軸碗，立柱的下端就頂在这个軸碗內。

3、机翼：完全用圓木和木撑做成。通过斜撑把机翼連結在立柱上，这样机翼就可以随着立柱轉动了。

4、起重杆：用长六尺，直径为四寸的圓木做成，将其固定到机翼右端。

5、六棱形木輪：直径为一尺，在輪的一端装有搖柄，搖柄旋轉半径为一尺七寸。

(二) 操作方法：

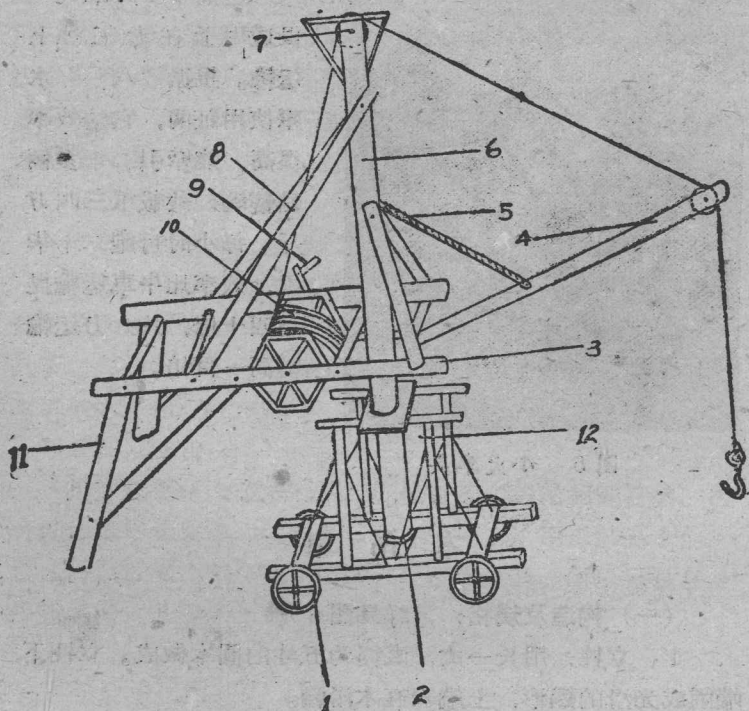


图6 木吊車

1、木輪 2、軸碗 3、机翼 4、起重杆 5、拉杆 6、立柱
7、滑輪 8、斜撐 9、搖柄 10、六棱形木輪 11、木腿 12、車箱

把吊車推到石堆边沿，一人把捆好的石头挂在挂鉤上，然后轉动搖柄，把石头从石堆中吊起，在这吊石的同时，应有两个人握住机翼左端的木撑及机翼腿，以防止吊車随重量向前傾倒。同时这两个人待石头吊稳后即可推动吊車，把石头运到預定的地方去。

(三) 工效和造价:

起重升降高度为三尺左右, 每次最大起重量达一千斤至一千五百斤。这部机械适用于平坦地面短距离运输, 比人工搬运提高工效十倍。机械全部用木料制成, 成本十五元, 制造用工五个。

抓 石 器

(一) 构造: (詳见图 7)

(二) 用途和使用方

法:

用起重机吊石头必须先
把石头挂在起重机的挂钩
上, 怎样才能又快又牢固
地完成这样的任务呢? 龙口
水庫工人們創造的这架抓石
器, 即可解决这一問題。使



图 7 抓石器

用时, 首先松动铁抓上的铁 1、铁抓 2、铁轴 3、铁链
链, 讓铁抓的嘴張大, 咬住石头, 然后把铁链挂在起重机的
挂钩上, 拉紧铁链, 这样, 铁抓就紧紧地抓住了石头, 把石
头抱到預定高处去。

(三) 效能:

比人工用铁繩捆石头提高工效五倍。

木头人拉坡器

(一) 构造及规格: (詳见图 8)

1、木架: 用四根直径四寸的圆木做成的两套十字架
子, 把架子想法固定到地上, 并分别在两个十字架的交叉上

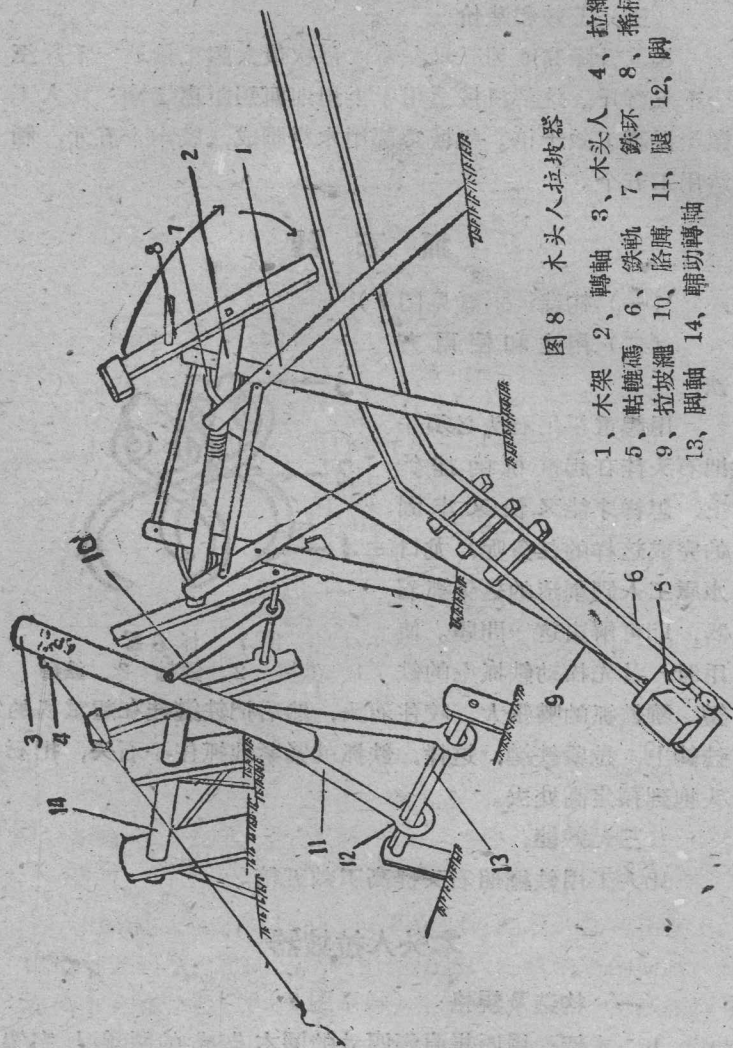


图8 木头人拉坡器

- 1、木架 2、转轴 3、木头人 4、拉绳
 5、粘轆碼 6、铁环 7、铁环 8、摇柄
 9、拉坡绳 10、胳膊 11、腿 12、脚
 13、脚轴 14、辅助转轴

端固定一个鉄环，以便安装轉軸。

2、轉軸：用直徑四寸的圓木做成，轉軸穿进木架上端的鉄环內。在轉軸两端鑲有軸鍵，軸上安有搖柄。拉坡繩就繞在轉軸上。

3、木头人：有腰身、胳膊、腿、脚和脚軸五个主要部分組成。木人腰身用直徑五寸的圓木做成；木人两条腿死死地固結在木人腰身上；脚直接与脚軸穿連，使木人身体可以繞脚軸上下起伏，但不允許木人全身左右搖摆。另外把木人胳膊用鉄軸穿結在木人腰上，則鉄軸成为胳膊肘。讓木人的手握住轉軸左边的搖柄。为了使木人稳定，在木人的左边又設立一套輔助轉軸。

(二) 操作方法（以拉轆轤碼上山为例）：

首先用麻繩系住山下的轆轤碼，然后，先由一人握住右边軸上的搖柄，慢慢搖动，使木头人逐漸地由慢而快的上下起伏成磕头状；借用这个慣性，另一人就拉住拉繩随着木人的起伏动作，有节奏地一紧一松，使木人加速起伏。这样木人胳膊就会轉动轉軸，把轆轤碼拉上山坡。

(三) 用途和效能：

可以广泛地应用到各种拉着笨重东西上陡坡的工作上。龙口水庫就是用它把山下的石头拉上山頂，然后順山頂再把石头运到高达数丈的坝頂上。过去用人力拉轆轤碼上山爬坡，按坡角为三十度，长四十丈的斜坡，至少需要十六个工人拉二十分鐘，才能把石头拉上山坡。发明了这架木人拉坡器后，只需四个工人用一分鐘的时间，就可以輕松愉快地把轆轤碼拉上山頂，比用人力提高工效二十余倍。

木制打夯机

(一) 构造及规格: (详见图 9)

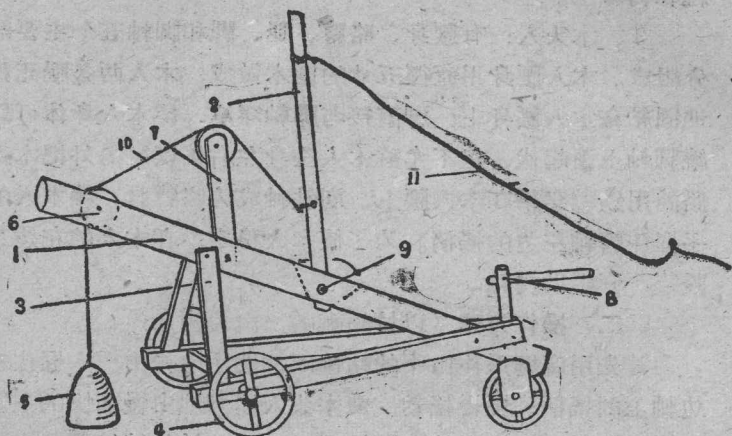


图 9 木制打夯机

1、夯杆 2、拉杆 3、夯腿 4、木轮 5、夯锤 6、滑轮
7、立柱 8、夯舵 9、铁栓 10、夯绳 11、拉绳

1、夯杆：用长九尺，直径为六寸的圆木做成。在夯杆左端有一滑轮，夯杆中央有一根立柱，榫结在夯杆上。另外在夯杆右端有一个可以旋转的夯舵，这个夯舵可以改变夯身的前进方向，也可以用它推动夯身前进。

2、拉杆：用直径三寸，长五尺的圆木做成。拉杆的下端插在夯杆上挽的梯形槽内，然后用铁栓把拉杆和夯杆穿连在一起，这样拉杆就可以在梯形槽内前后摆动，但不能左右倾摆。夯绳和拉绳就系在拉杆上。

3、夯腿：用高三尺的方木做成，直接榫结在夯杆上。

4、夯錘：用重五百斤的石头做成。

(二) 操作方法：

四个人拉住拉繩，有节奏的一紧一松来回拉扯，迫使拉杆以铁栓为轉軸前后活动，这样石夯錘即可一起一落的工作了。为了推动夯身前进或改变夯身前进方向，一个人手持夯舵，利用夯錘剛要触地的一刹那時間，猛推夯舵，使夯身向前移动。若用它来代替打桩机打桩时，就不用掌握夯舵而只拉动拉繩就可以了。

(三) 用途和效能：

可以用它从事各种堤坝的夯实工作，也可以打短桩。根据龙口水庫用它打夯筑土坝的情况看，这部机械有以下几个优点：

1、可以提高夯实質量。因为这部机械吊起的夯錘高度一般較人工架夯高半尺到一尺，所以夯实質量比人工架夯好得多。

2、沒有用这部机械前，工人架五百斤重的夯，要十二个人；用它后，只需要五人就可以了。节省劳力一半以上。

3、构造簡單，造价低廉。因这部机械全为木質制成，原料可就地取材，自行制造。龙口水庫制造这架打夯机，用工四个，成本十元。

齒輪式砂浆攪拌机

(一) 构造及規格：（詳見圖10）

1、灰斗：是用木板釘成的梯形斗。容积为零点三立方。灰斗內有水桶和閘板。

2、齒輪：用直徑六寸的四个水車輪組成。