

抗旱工具选辑

农业机械技术杂志编辑室编

中国工业出版社

抗旱工具选辑

农业机械技术 杂志编辑室编

中国工业出版社

抗旱工具选輯

农业机械技术杂志編輯室編

*

农业机械技术杂志編輯室編輯(北京德胜門外北沙滩)

中国工业出版社出版(北京佟麟阁路丙10号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $1^{1/8}$ ·字数32,000

1966年2月北京第一版·1966年2月北京第一次印刷

印数0001--71,620·定价(科一)0.12元

*

统一书号: 15165·4563(八机-99)

前 言

抗旱保丰收，是北方干旱地区人民一项严重的、紧迫的任务，也是一项长期的任务。《抗旱工具选輯》就是为这个任务服务的。

我国幅員广大，自然条件复杂，每年都有一些地区遭受不同程度的旱涝灾害。一九六五年，华北有些地方发生了严重的干旱。农村人民公社广大社員，在各級党政机关领导下，依靠集体经济的强大力量，进行了頑强的、持續的抗旱斗争，取得了很大胜利。許多社队用毛泽东思想武装了社員群众，坚定了敢于斗争、敢于胜利的“人定胜天”的思想，发揚“愚公移山”的苦干实干的精神，进行了大量的开渠、打井、改水浇地、修梯田以及改进耕作措施等工作，与天斗、与地斗，建設了一批旱涝保收的稳产高产农田，把干旱这个坏事，变成了好事。

据气象部門預測，今年华北地区雨水还将偏少。在历史上，連續三年、四年大旱是常有的，繼續发生旱情是完全可能的。許多地区根据毛泽东同志“宁肯把困难想得更多一些”的教导，已从思想上和物质上着手进行防旱抗旱的各项准备工作。为了及时給抗旱战线上的同志們介紹一批抗旱工具，我們在八机部农业机械管理局等有关部門的具体指导下，編了这本《抗旱工具选輯》，内容包括打井工具、提水工具和排灌机械使用、选型經驗。其中有一部分曾在1965年《农业机械技术》杂志上发表过。

一切工具都是要由人来掌握的。我們相信，这些抗旱工具被用毛泽东思想武装起来的人們掌握后，就更能增强抗旱能力，达到抗旱保丰收的目的。

編 者

1966年2月

目 录

前 言

打 井 工 具

人力回轉式打井机 (鍋錐)	1
丰收型动力冲击式打井机	5

提 水 工 具

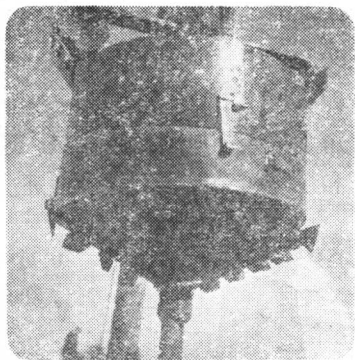
地下水位下降后提高机井出水量的一项有效措施	
——密封井管改装水泵对口抽装置	7
动力水車的改革	11
畜力鏈斗水車	14
齿輪式鏈条泵	15
河南省选型的三种提水工具 (鴛鴦罐、 手搖水車、手压式抽水器)	19
全国农具展覽会 (第二輕工业部主办) 展出的四种提水工具 (手推小水泵、脚踏抽水机、漂浮泵、深井吊浮泵)	20
机井泵和土井泵	23
潜水电泵	28

使 用 选 型

柴油机抽空气起动水泵的两种方法	31
簡易手动真空泵	34
向水泵充水自抽真空起动	35
排气引水真空泵	37
楊坊大队使用煤气机的經驗	39
宁波1105柴油机使用的几个問題	44
山西省井灌地区机具类型及性能要求	46

人力回轉式打井机(鍋錐)

本机是在河南創制的人力回轉式打井机基础上，經中国农业机械化科学研究院改进設計，由山西太谷县农业机具修造社試制成功的，已通过山西省重工业厅鉴定。在鉴定前，山西省由于抗旱斗争的迫切需要，从九月初到十月中，在省經委的直接领导下，生产了700多台分发各地。据不完全统计，由10月至11月中旬就已打井三、四千眼。另外，河南、辽宁、内蒙、新疆等地也在使用。



根据山西使用本机具的社員反映，机具优点有：

1. 結構簡單，县社农具厂即可制造；同时，造价低（太谷县試制成本2733元其中不包括电机），运输方便，安全可靠，操作容易。为开展群众性打井运动創造了条件。
2. 推轉阻力小，打井速度快。
3. 打井深，不破坏地层，描述地层清楚，出水量大。

4.能通过一般的砂卵石层。

5.效率高,打井用工少,成本低,劳动条件好。如打一
眼30至40米深的井,只需3~5天。

一、用途及使用范围:

1.主要供农村打口径較大的农田灌溉井之用,所打的井
能安装动力水車。

2.机具开孔直径有1000和1100毫米两种,可以适应不同
管材(如水泥管、砖管等)对泥眼直径的要求。

3.钻进深度可达30~40米(小的鍋錐可打60~70米深的
井)。

4.机具钻进部分采用人力回轉,升降钻具部分采用电力
或人力。

5.錐具适应钻进的土层为:各种砂土,砂壤土,壤土,
粘土以及含量在50%以下、粒径不大于300毫米的卵石、礓
石以及松散的砂卵石层。

本机具最适用于广大平原的松散地层;还可以和爆破結
合起来,在岩石和粒径較大的岩石层中钻进。

簡 要 技 术 特 性

1.最大扩孔直径	1000和1100毫米
2.筒体直径×高度	$\phi 800 \times 450$ 毫米
3.筒体扩大半径	430毫米
4.鍋体容量	0.25米 ³
5.最大切入礓卵石直径	300毫米
6.平均生产率	0.7~1米/时
7.每錐最大钻深	350毫米
8.钻具重量	180公斤
9.最大钻孔深度	40米
10.最多推錐人数	10人

11. 卸泥方式

下卸式

12. 钻杆

规格

 $\phi 70 \times 5 \sim 10$ 毫米

总长

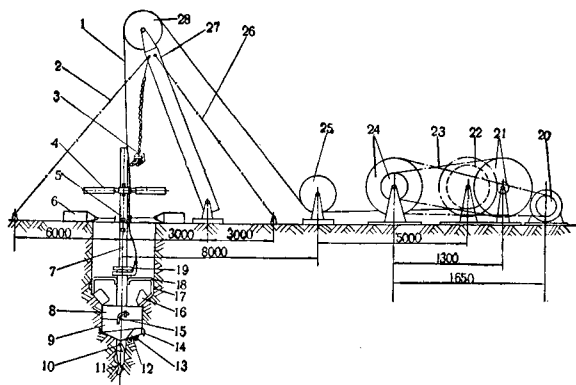
49米

13. 井架

斜置式单桅杆

14. 絞車

电动或人力



人力回轉式打井机工作簡图

1—鋼絲繩；2—前繩；3—提引器；4—推杆；5—花杆；6—井蓋；
 7—鑽杆；8—鍋錐；9—卸泥門；10—离合器；11—鑽尖；12—进泥
 門；13—內齿刀；14—下側齿刀；15—搭扣；16—扩孔刀、挡泥板；
 17—上側齿刀；18—框架；19—吊盘；20—电动机；21—齿輪；22—
 絞盘；23—皮帶；24—皮帶輪；25—下滑輪；26—后繩；27—单桅
 杆；28—上滑輪

二、結構及工作原理：

人力回轉式打井机包括鍋錐、鑽杆、絞車和井架四大部分。工作时靠人力在井上推鑽杆，并通过离合器带动鍋錐在井內回轉。这时，鑽杆下端的鑽头和鍋錐底部的齿形刀具不断地切削井內泥石。被切下来的泥石通过鍋底的活頁式单向进泥活門进入鍋內。在此同时，安装在主框架上的扩孔刀和

上側括刀又将泥眼扩大成型，以达到井径的要求。扩孔刀切下的泥石从上部进入鍋內。当鍋錐装满后，脫开鍋錐和钻杆的离合器，并用絞車将鍋錐順钻杆提出井外，进行卸泥。卸泥时，打开鍋体上的卸泥門搭扣，活門当即依靠自重和筒內泥石的重量自动向下敞开，并形成两个滑道，泥石沿滑道自行流出筒体。卸完泥后，再放下鍋錐繼續钻进，直至井成为止。

钻杆随着鍋錐的钻进不断加长。每节钻杆长2~2.5米，钻杆之間用螺紋連接。

提升鍋錐和钻杆用的絞車可采用电动的或人力的。

小鍋錐的构造和原理与大鍋錐基本相同。

三、操作时的注意事项：

操作必須严格遵守使用維護說明书的規定，特別要注意：

1. 井孔內要不断供水。遇砂层时，水面要比地下水面高2米以上，以保持水对井壁的压力，防止井壁的坍塌。

2. 10人推鍋用力要均匀。当推不动时，不能增加人，更不能猛冲硬推，这时，應該用絞車稍把鍋吊起再推，或减少鍋錐上的一些刀具，采用分次剝离土石的办法，以防钻杆接头折断。

3. 应連續作业，直至井成。万一必須停止钻进时，应将鍋錐提出井外，钻尖提离井底，防止淤錐。

四、使用簡况：

人力回轉式打井机在各地使用，得到了好評。从深度来看，大鍋錐曾达45米（太谷程家庄大队）小鍋錐可达62米（郑州）。山西太谷县有了大鍋錐后，集中力量打开灭战，新村大队用50天就完成七年井机电规划，把旱地变成保灌的稳产田。新疆試驗后，还举办了一次展覽，各专署代表看后

都要。总的來說，在适合的土层中，这种打井机是較好的。

更值得介紹的是在山西太谷县西咸阳大队打井时，曾用
来錐取大块卵石。他們的办法是将卸泥門摘掉一个，1/4 鍋
底用鉛絲网上，这样，进泥口大大加寬了，工作时用边推边
緩慢向上提鍋的方法，先将石头搞松，然后使大块石头，从
加大的进泥口滾进鍋里。从而扩大了打井机的使用范围。

(郑小英)

丰收型动力冲击式打井机

本机由北京地质学院設計，河北固安县农机厂試制，并
在各地进行多点試驗，于1965年7月在河北机械厅主持下通
过鉴定。工作原理相仿于农村常見的人力竹弓打井法。用于
开凿中等口径供水井。

主要技术规格

1. 最大孔径	420毫米
2. 钻进深度	100米
3. 钻具重量	400公斤
4. 冲程	850、750、650毫米
5. 冲击次数	37次/分
6. 起重能力	2000公斤
7. 起重速度	0.47~0.78米/秒
8. 鋼绳规格	直径17毫米—6×19+1
9. 鋼绳容量	150米
10. 桅杆起重量	10吨
11. 桅杆工作高度	8.5米
12. 打井机主体重量	1200公斤
13. 电动机规格	10千瓦1460轉/分

14. 主机外形尺寸:

长×宽×高 1920×1280×1630毫米

15. 运输方法: 主机安置在畜力大車行走輪上, 以机台木为車轆整体运输, 桅杆分解为两节, 与其它配套另車运输。

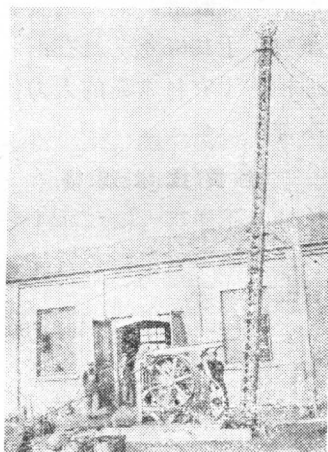
附注: 1. 在以卵石地层为主的地区打井則主机上尚需配套以小絞車, 技术规格如下:

起重能力 400公斤

起重速度 0.4米/秒

鋼绳规格 10毫米—6×19+1

2. 如动力使用內燃机或980轉/分电机, 則按保証冲击次数及起重速度計算小皮帶輪直径, 自行配备, 或在訂貨时說明之。



机具特点:

1. 工作可靠, 具有足够的耐久性。正常钻进以15~20口井作为大修周期;

2. 操作、使用及运输便利。具有竹弓法打井經驗者或一般社員, 經短期训练即可独立操作。在运输方面利用农村常

用的畜力大車兩輛即可作全套設備的遷移運輸；

3. 製造、維修簡單，造價成本低，一般縣級農機廠即可承擔製造維修；

4. 具有一定的工效，勞動強度大大減輕。每班操作 3 ~ 4 人，正常工作情況下各種地層的進尺效率大致平均數值為：

地 層 名 稱	粘土、松散 土	砂、礫石	卵 石	細、粉砂
進尺效率(米/班)	8	1.5~2	1~2	0.5~0.8

*

*

*

另外，在北方地區抗旱運動中還出現了多種型式的土法打井機具。例如，河北省農機研究所研究設計了回轉式和沖擊式打井機，山東農機研究所和聊城活塞環廠設計試製了人力活頭雙開火箭錐，山東歷城董家農具修配廠根據當地水文地質條件，創製了橫管式打井機以及山西省長治縣蔭城農機修造合作工廠設計了能開大口徑的沖擊式打井機。以上機具在生產中不同程度地發揮了作用，但都還處在試驗改進階段，均未鑑定定型。

(鄭小英)

地下水位下降後提高機井出水量的 一項有效措施

——密封井管改裝水泵對口抽裝置

北京郊區改裝水泵對口抽，是從1962年開始的，現已改了200處。經過幾年來使用，效果較好。1965年，中國農業

科学院灌溉所在通县永乐店农场应寺大队（属于贫水区）将改装对口抽装置的水泵的出水量进行了测定，结果如下表：

机 编	井 号	水 口 泵 径	改装前出水量 (吨/1昼夜)	改装后出水量 (吨/1昼夜)	增 加 (吨/1昼夜)	提 高 %
67		6 吋	1400	1900	500	35
71		4 吋	824	1443	619	75
72		4 吋	1444	1779	335	23
73		4 吋	1073	1659	586	54
74		6 吋	1183	2027	844	71
75		6 吋	1783	2592	809	45

水位下降的丰水地区如中阿公社介绍：改装后的泵由原来出半管水增到满管出水。

为进一步提高出水量，充分发挥机械的最大效益，使改装对口抽的技术有所改进与提高，北京市农机局与市农机学会于1966年1月14~16日组织了中国农业科学院农田灌溉所、地质部水文地质工程第一大队、中国农业机械化科学研究院、北京市水利气象局打井办公室、北京水泵厂等单位的10名技术人员进行对口抽装置与机井安全状况的考察鉴定，先后考察了15处井泵对口抽装置，有四种改装形式：

第一种：井管安装底阀用3~4根12毫米圆钢将底阀固定在动水位下面，开车前灌水。

第二种：在水泵出水口安装逆止阀或闸阀，有的利用底阀代替（主要是密封防止进空气）在水泵进水管路上安装压水机（排气抽水）。

第三种：在水泵进水口和井管间安装逆止阀，不安装压水机。

第四种：在水泵进水口和井管间安装逆止阀，并安装压水机。

对不同改装装置的比較和鉴定意見：

1. 安装压水机的对口抽，开车前不用灌水，使用方便，节省劳力。启动时采用手动压水机，几分钟就出水，封口抽的装置在井口以上，检修方便。

2. 井管安装底閥，用鉄棍将底閥固定在动水位下面，开车前灌水，使用和維修不方便。

3. 不安装压水机的对口抽，在水泵进水口和井管間安装逆止閥，好处是可节省压水机的开支，但需連續数次开车抽空气和灌水，若水位低的井采用这种装置尤为不便。

經过考察鉴定后，认为改装对口抽对机井使用寿命无影响。在水泵允許吸上真空高度的范围内，应推广以下两种：

一、在水泵出水口安装逆止閥或閘閥。两用閥（不用底閥代替）并在吸水管路上安装压水机（图1）。

二、在水泵进水口安装逆止閥，并在逆止閥前安装压水机，采用这种改装形式的抽水机海淀六郎庄有3处，永乐店农场有12处，使用效果都很好（图2）。前一种装置密封部位多，后一种則密封部位少。

改装对口抽的优点：

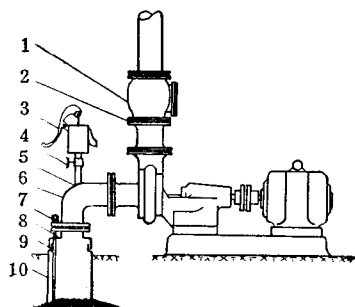


图1 在吸水管安装压水机型式

1—逆止閥（或閘閥、两用閥）；2—橡胶垫（凡法兰联结处需加垫）；3—手动压水机；4—压水机門；5—焊接；6—鋼板弯管；7—測量水位变化管（有盖）；8—縮口兰盘；9—螺紋联结（涂鉛油纏綫麻）；10—井管

說明：1. 压水机高度要超过水泵頂点20厘米；

2. 測量水位变化管可用一时鉄管插入动水位以下。

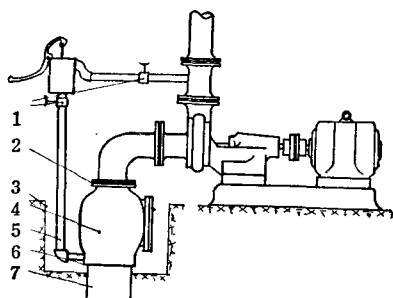


图 2 逆止閥前安装压水机型式

1—压水机节門；2—橡胶垫(法兰联结均需加垫)；3—下座机坑；

4—縮口逆止閥；5—手压水机；6—螺紋联结；7—井管

說明：压水机安装高度需超过水泵頂点20厘米。

1. 取消了水泵底閥和吸水管，水泵以下都以井管代替了吸水管，进水过流断面加大，阻力减小，流速降低，增加出水量和吸程。

2. 井口密封，保护井的安全。

3. 节省一根吸水管和底閥，价值400多元，吸水胶管使用寿命一般三、四年，每年平均节省折旧费80~100元。

4. 改装簡便易行，零件少，只增添一个逆止閥、压水机和一根異型法兰盘弯管。

5. 改装成本低。改装一台对口抽裝置的工料费

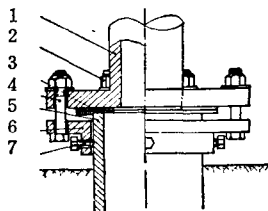


图 3 井管与吸水管用法兰盘联结方法

1—吸水弯管；2—法兰盘联结螺母(6个)；3—橡胶垫(2层)；4—联结螺栓(6个)；5—井管；6—鋼板井管箍；7—井管箍頂絲(4个)

說明：1. 当井管上端沒有螺紋时，可采用此种联结方法；

2. 联结安装时，必須使井管上端茬口平滑，且高于管箍法兰盘端面。

30~100 元。

6.減輕開車加水劳动。

改装对口抽的注意事项:

1.改装对口抽的井管只适用于鋼管、鑄鉄管和塑料管。其它材质的井管如:砖瓦管、石棉水泥管、水泥砾石管和木管井尚需試驗。

2.井口到水泵的各联結部位,为保証严密封閉,安装簡便,应采用螺紋連接。

3.压水机的活塞以鉄制为佳,可使活塞与机筒間的間隙不变,保証真空效果。

4.逆止閥需要保持灵活,在冬季注意放水防冻。

5.为便于改装对口抽,打井时距地面 20 米以內井管接头,一定要纏麻涂鉛油,保証密封。

6.井管上口无螺紋时,可采取法兰盘联結形式(詳见图 3)。

7.超出水泵允許吸上真空高度以外的机井,能否改装对口抽装置,还需进一步試驗。

由于考察的时间不长,上面介紹的两种型式,不一定能完全适合需要,还需要推广过程中进一步完善和提高。

(北京市农业机械局)

动力水車的改革

动力水車从解放式水車演变而来,目前在华北农村中广泛使用。它的結構簡單,操作容易,但效率不高。怎样来提高它的效率呢?

我們知道，損失功率越大，效率就越低。要提高效率，就必須減少它的損失。動力水車的損失可分為三部分：摩擦損失、容積損失和水力損失。由於動力水車屬於改變水的位能的泵類，與葉片式水泵不同，水力損失不占主要地位。從試驗結果來看，摩擦損失最大，主要是皮錢與管壁的摩擦及軸承、傳動的摩擦。下面介紹幾種提高動力水車效率的方法。

一、把水管分成工作管、錐形管和輸水管

以往採用同一直徑的管子，皮錢在水管中全程摩擦，同時摩擦的皮錢數多，阻力大，功率損失就大。另外，由於皮錢嚴重摩擦的限制，使轉速不能提高到應有的程度。這是造成效率低的主要原因。

實踐證明，採用兩種直徑的管子，中間用錐形管連接，是一個好辦法。下部仍採用原來管徑，其長度比皮錢間距稍大（以保證連續出水），上部用較大直徑的管子，中間用錐形管連接。這樣，同時與管壁發生摩擦的只有2個皮錢，阻力大為減小，效率明顯提高。

山西省有些地方，在改造動力水車中，曾用 $\phi 90$ 接 $\phi 110$ 及 $\phi 110$ 接 $\phi 140$ ，錐形管長0.4米，使摩擦阻力減低20%左右，轉速也可穩定加大到85~95轉/分，皮錢損失減少，水管、鏈輪、鏈環等的磨損也減少。後來，山西省机电井技術改造工作組，在祁縣東觀公社白圭大隊進一步研究成功 $\phi 102$ 接 $\phi 110$ ， $\phi 132$ 接 $\phi 140$ ，性能進一步提高。在5~10米揚程時，出水量分別達到30~40和60~70噸/小時。這是白圭大隊平均每千瓦出水25噸/小時，每千瓦保澆44畝，畝次水電費降到0.14元以下的重要原因。

製造、安裝錐形管和工作管應注意：

1. 製造法蘭時，要考慮鉄皮厚度，留下鉄皮要占的法蘭