

机井建设经验汇编之四

打井技术

水利电力部水利司 編
水利电力部科学研究所

水利电力出版社

机井建设经验汇编之四

打井技术

水利电力部水利司 編
水利电力部科学研究所

水利电力出版社

打井技术
水利电力部水利司
水利电力部科学研究所 编

水利电力出版社出版

(北京德胜门外六铺炕)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售
中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

1975年3月北京第一版

1975年3月北京第一次印刷

印数 00001—21450 册 每册 0.28 元

书号 15143·3133

毛主席语录

水利是农业的命脉

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，
解放思想。

用心寻找当地群众中的先进经验，
加以总结，使之推广。

前 言

无产阶级文化大革命以来，在农业学大寨的群众运动中，我国广大农村依靠集体经济的力量和群众的智慧，在國家的支持下，广泛利用地面水的同时，积极开发利用地下水源，兴建了大量的机井。这是一项很大的农田水利基本建设，是抗旱夺丰收的重要物质基础。

各地在开发利用地下水中，在修复旧井、找水、机井布局 and 挖潜配套、机井管理、打井技术等方面，创造了丰富的经验。我们已经编印了《机井修复》、《群众找水》和《机井布局及挖潜配套》三册书，现又汇编了这本《打井技术》。望各地根据实践经验，提出补充、修改意见。

感谢为本书提供资料的单位，并热切地希望各地水利和水文地质部门，及时提供这方面的经验，以便交流、传播。

编 者

一九七四年九月

目 录

前 言

- 人工架打深井河北省巨鹿县革委会生产建设部(1)
- 水冲排泥钻井机河南省范县革委会生产指挥组(8)
- 轻便岩心钻机 山东省肥城县革委会水利局钻机修配所(15)
- 怎样打真空井 河北省水利科学研究所(17)
河北省水利专科学校
- 人工凿石打深井施工方法 河南省密县革委会水利局(25)
- 黄土丘陵打深井的几种方法
..... 河南省巩县革委会水利局(50)
- 围模灌浆人工打井方法
..... 河北省房涑涑灌区管理处革委会(55)
- 人工打深井和配套技术 山西省万荣县革委会(62)
- 机械凿井施工技术要求 北京市革委会抗旱打井办公室(68)
- 用二次下管法下水泥管
..... 河北省衡水地区革委会机井建设指挥部(75)
- 树脂接管法 河北省衡水县革委会打井指挥部(82)
- 使用短纤维石棉水泥管做深井管的经验
..... 天津市静海县革委会机井建设指挥部(84)

短纤维石棉水泥管成井方法

辽宁省北镇县革委会水利局

..... 江西省水泥制品研究所(88)

辽宁省水利科学研究所

短纤维石棉水泥农用深井管施工技术要求(草案)

..... 全国短纤维石棉水泥农用井管技术鉴定、经验交流会(96)

塑料实管及塑料滤水管试制试验总结

..... 河北省地质局水文地质第四大队(101)

塑料实管及滤水管简介..... 上海化工厂(115)

人工架打深井

河北省巨鹿县革委会生产建设部

邢台地区巨鹿县位于黑龙港流域，历来旱、涝、碱灾害严重，农业产量低而不稳。巨鹿县人民为了落实毛主席关于“一定要根治海河”的指示和“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，改变农业生产落后面貌，在县委、县革委会的领导下，掀起了农业学大寨群众运动的新高潮。他们发扬自力更生的精神，土法上马，在没有钻机的情况下，利用人工架打深井。在几年的实践斗争中，使人工架这一土法打井技术不断地改进和提高。现将人工架打深井的情况简介如下：

一、适应范围和优点

人工架能在各种土层、砂层中锥孔。一般孔径为40厘米，孔深150~200米，最深的已突破200米。用人工架打深井具有很多优点：

1. 结构简单，制作方便

除了锥身、掏泥筒、竹杆、轮辐、轮轴需要购买外，其他用料和加工修配，生产队可以就地取材，自己解决。

2. 操作简便，容易掌握

男劳力能打，妇女也可以打，大队能打，生产队也可以打，有利于加快水利建设速度。

3. 开支小，成本低

用人工架打一眼170米的深井仅投资1,400元，为钻机打井投资的四分之一。

二、构造和性能

人工架是由木架、轮子、弓子、箴子、锥、掏泥筒、圆眼器、棒和护筒等组成，如图1所示。

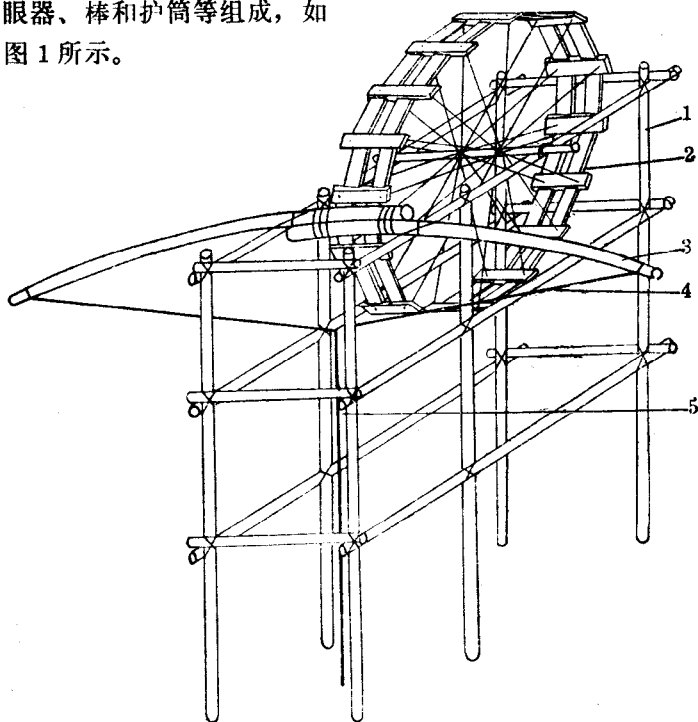


图 1 人工架示意图

1—木架；2—轮子；3—弓子；4—弓子绳；5—立绳

1. 木 架

木架是由6根立柱和3层横木用麻绳或铅丝捆扎而成。立柱直径20厘米左右，地面以上高6米上下为宜。前2根起固定弓子的作用，后4根起架轮子的作用。3层横木把立柱连成一个整体结构。立柱要埋实，横木要捆扎牢固。

2. 轮 子

轮子是由轮辐、轮轴、档头和踩板组成。轮子的直径一般为4.2米，轮辐由直径16毫米的圆钢14根制作（每根的长度稍大于直径），中间绕一个圈，套在轮轴上，两头套上螺丝扣，以备卡在档头上。轮轴直径一般为50毫米，长2.5米。档头共14根，每根长1.2米，宽、厚各12厘米。踩板一般是两行，厚4厘米，宽20厘米，长度相当轮子圆周的十四分之一。轮子是升降锥具、掏泥的常用工具，因为是空中作业，一定要牢固、耐用。

3. 弓 子

弓子一般长10米，是由2根长6米、粗头直径为20~26厘米有韧性的木材搭接而成（中间衔接1米）。弓弦使用竹篾、钢丝绳、铁链、粗麻绳均可。压棒锥进，利用弓子的弹力提锥。

4. 篾 子

篾子是将竹杆破成宽5厘米左右的竹板，用铁箍联结而成。下头与锥卡把相接，上面卡在棒上。

5. 锥

锥是锥进的工具，是由锥身、锥翅、活舌和锥卡把组成。锥身一般用直径12厘米、长5米左右的无缝钢管。锥身的上部焊上锥卡把。锥头内安上活舌，用子圈卡紧。锥翅一般2~3层，一对锥翅的重量在20公斤左右，用铁腰把锥翅

分层固定到锥的下部。锥全长6米左右。

6. 掏泥筒

掏泥筒是用镀锌板（或铁板）卷成，直径大于锥身，长2~3米，底口安上活舌，上部焊上卡把，用它来掏泥、掏砂。

7. 棒

棒是人工架打井的把柄，棒长为1.5米左右，卡在竹篾上。

8. 护筒

护筒是由长2.5米、厚2~3厘米的木板做成50厘米的方筒或圆筒。开锥前，把护筒埋在弓子绳中心点的正下方，以防井口损坏坍塌。

三、使用操作

人工架的各部件备齐安装后，护筒内灌满水，就可开锥。

1. 人员组织

人员多少要根据棒的多少而定。打井是一项重体力劳动，每班需要两组轮流交替作业。因此，每个打井队按昼夜三班计算就需24人或36人组成，此外还配备两名铁木工，以便随时加工维修。

2. 压棒

压棒锥进是人工架打井最基本的动作，要做到：劲使齐，用力气，随压随转，以防井眼不圆或留台。越是进得快，说明孔底泥沙越多，越要及时提锥、掏泥和下圆眼器，保持井眼上下一致，防止卡锥事故发生。

3. 掏 泥

锥进一段时间，在提锥感觉沉重时，就要换上掏泥筒，掏出井内泥沙。

4. 接竹箴

随着锥进，竹箴下井将尽时，需要及时接箴。其方法是把2根竹箴接口处削成方扣，用3个铁箍套住，打楔卡牢，如图2所示。

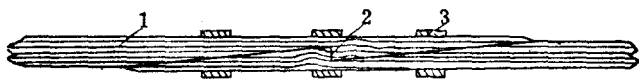


图 2 竹箴接头示意图

1—竹箴；2—方扣；3—铁箍

5. 蹬轮子

掏泥、提锥和下锥都要用轮子带动。蹬轮子的人员一般是4人。在提取锥具的开始和锥具将下到井底时，要严格控制速度，以防发生跑轮子、跑锥和断箴等事故。

四、安全措施和注意事项

1. 遇到硬层怎么办

硬层通常指礞石层、岩石板和砂层。遇到岩石板一般使用三种工具突破：

- (1) 实锥带偏铲；
- (2) 钢锥头；
- (3) 锥头上焊有三个锋利的钢铲。

无论使用那种工具，在打法上一般是慢抬、猛砸。礞石都

与砂、泥混积，锥进时要把锋利的锥翅改为短而齐的锥翅，使礞石、混砂直接进入锥身。遇到砂层要低抬、紧压，把砂直接装到锥身。在锥进中只要把这几种硬层解决了，就可以大大加快速度。

2. 溜眼怎么办

溜眼是锥井中的大敌，在人力、物力上都造成很大浪费。溜眼主要是因为亏水或混眼不好造成的。因此，对溜眼主要是以防为主，要抬高水位（高于地平面），勤压水，勤灌泥浆，把井眼保好。在溜眼前有征兆，如果发现井孔内渗水很快，这说明溜眼部位有了裂缝，这时应用稠泥浆边打边混眼，预防溜眼。如果发生了溜眼，应用稠泥浆补眼。

3. 井眼里掉进东西怎么办

往井眼里掉东西主要是工作不细致造成的。因此，以防为主，加强责任心是可以避免的。如果掉进了东西，利用搭捞工具及时处理。如用万能抓，铁扫帚，棒子、勾子、夹子等工具，不仅能捞出锥头、掏泥筒之类的大东西，就连锥翅、锥铲、小锤子、小板子之类的东西也可以捞出。

4. 要想深锥怎么办

锥进160米以上的深孔，在工具和操作技术上要做以下几方面的改革：

（1）在工具方面：

1）锥要加重加长。采取锥翅附铁的办法，加重到100公斤左右，锥卡把加长，锥全长达6米以上。这样重量大，砸力猛，锥身长，井孔直。同时在活舌下面安上钢喇叭碗或使用合金锥头，还能加快速度。

2）弓子弹力要强。随着锥的重量加大，相应必须加大弓子弹力，弹力要超过锥的重量，一般利用大头直径24厘米

的新树做成。

3) 使用的竹蔑要宽，韧性要大。

(2) 从操作技术上：

1) 压棒人数由原来的4人(2根棒)改为6人(3根棒)或8人(4根棒)。

2) 压棒采取高抬、猛砸的打法。

3) 保好井眼、打圆眼是深打的基础。因此，要及时处理混眼，及时拔锥翅，做到井眼上混下清，孔壁上下一致。

五、维 修 保 养

(1) 弓子的弹力随着使用时间的增长，逐渐减弱，弓子绳也相应伸长。因此，在弓子弹力不能把锥抬起之前要紧弓子绳。

(2) 对锥翅要勤淬火加工，一方面要保持它的锋利，以便加快锥进速度；另一方面要保持它的尺寸，以避免留台、扁眼，也不易发生卡锥事故。

(3) 对掏泥筒和锥的活舌要勤检查、勤维修，一定要保持它的灵敏性。

(4) 对轮子、蔑子箍和锥箍等也要勤检查。轮子各部件如有松动现象，要及时维修，以防发生事故。蔑子箍、锥箍使用时间过长，也会磨薄、磨豁，要勤换、勤加工，以免发生断蔑、掉锥等事故。

人工架这一土法打井工具的各部件构造和全部操作过程，不象钻机要求的那样严密，可以因地制宜，不断改进，使它更好地为农田水利建设服务。

水冲排泥钻井机

河南省范县革委会生产指挥组

河南省范县水利战线上的革命职工，运用毛主席的伟大哲学思想，发扬敢想、敢干的革命精神，经过反复实践，多次改进，为冲积平原地区打井，试制成功了一种新工具——水冲排泥钻井机。

一、水冲排泥钻井机的原理

1. 怎样将井孔内的泥沙冲排出来

水冲排泥钻井机，是利用水泵不断向井孔底部压水，几股喷射水流，具有冲击作用和携带泥沙的能力，并借助于锥头进行搅拌，可使井孔底部土、砂层变成泥浆随水排出井外。水冲排泥钻井机就是利用水的循环、冲击、携带和机械的搅拌不断地排除泥浆，而形成井孔的。那么一般机井，井深在40~70米左右，水能否在这样深的土层中发挥作用呢？水的力量是很大的，屋檐滴水，可以成坑；山崖瀑布，可为深潭。由此可见水的冲排力的大小，是由水泵流量大小和扬程高低来决定的。我们采用的是进水6吋、出水4吋的离心式水泵压水。压水方法是：先焊制一个三管喷枪，用输水胶管把水泵出水管和喷枪连接起来，开动动力机械，使水经过水泵、胶管、喷枪压入井孔底部，井孔底部土层，受水流冲刷并辅以锥头搅拌，和成泥（沙）浆，随水排出来。如果采

用的水泵，动力太小，在较深的井孔内或遇到硬泥层，就不能发挥作用。有时遇到粗砂层，因砂子重也不易全部排出，这不一定是水的冲力不够的原因。这时需向井孔内投放少量的胶泥块，使井孔内的水和胶泥混成泥浆，增加液体比重，提高水流携带泥沙的能力，粗砂粒便能顺利排出。

2. 怎样保持井筒质量

打井，首先要钻成大小适宜，不偏不斜，又圆又直的井孔。但是光靠水的冲力作用是不能保持井孔质量的，那将成为一个弯弯曲曲，坑坑洼洼的大窟窿。因此，必须用适当的工具配合，我们用大锅锥的锥杆，穿过三角架顶部的天眼，二棚架板眼和井口板眼，使锥杆垂直，中心稳定，防止井孔偏斜。在锥杆下端焊接锥头，锥头上焊有锥牙、螺旋式锥尖，以利于钻进土泥层，搅碎土壤加以拌和，并可根据井孔大小，焊制扩孔刀，用于扩大井孔，可以打成所需直径的井孔。

二、水冲排泥钻井机的构造

水冲排泥钻井机，由以下主要部件组成：

1. 锥 头

由转轴、扩孔刀、刀臂、锥牙、锥尖、旋泥刀和螺旋组成。扩孔刀焊在刀臂外端，刀臂长短随井孔直径而定，一般以400~600毫米为宜，锥牙以不同半径错综地焊接在刀臂下面，以利搅碎泥块，锥头上端与锥杆连接。图1为锥头示意图。

2. 喷 枪

由大管、喷管和钢环组成。喷管焊接在大管下端，三个

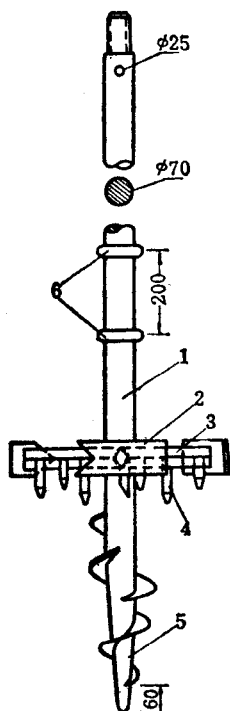


图 1 锥头示意图

1—转轴；2—扩孔刀；3—刀臂；
4—锥牙；5—锥尖；6—固定环

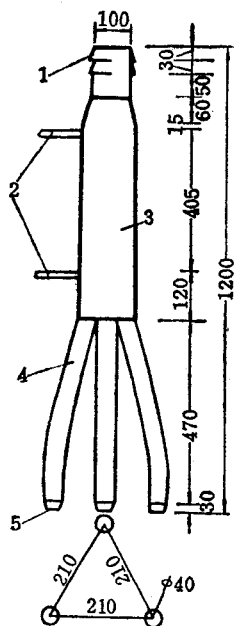


图 2 喷枪示意图

1—胶管接头；2—固定环；
3—大管；4—小管；5—喷嘴

喷管口成等边三角形布置；钢环焊在大管下部半圆凹内，上部焊一大半圆铁圈。钢环和铁圈套在锥头上部的锥杆上。锥杆上焊钢环（固定环）两个，下边焊死，上边用丝扣固紧，喷枪钢环套在固定环中间，以固定喷枪位置；大管上端焊一管子接头，与输水胶管连接。主要作用是：形成射流，增加水的冲力强度，加快冲进速度。图 2 为喷枪示意图。