

大锅锥打井技术

山西省水利厅农田水利局編



农 业 出 版 社

大 锅 锥 打 井 技 术

山西省水利厅农田水利局编

农 业 出 版 社 出 版

北京老钱局胡同八号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 106 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 15144·442

1966 年 4 月北京制型

1966 年 5 月第一版

1966 年 6 月北京第二次印刷

印数 3,001—12,500 册

开本 787×1092 毫米

三十二分之一

字数 19 千字

印张 八分之七

定价 (科二) 一角

前 言

自一九六五年十月中共山西省委发出建設两个一千五百万亩稳产、高产农田号召以来,全省掀起了一个前所未有的打井高潮。大鍋錐打井机随着这个高潮普及到全省六十多个县(市)区,成为我省当前开发地下水源的主要武器。用大鍋錐打井,打得深,打得快,又省工,深受群众欢迎。現搜集了一部分資料,汇编成册,供各地参考。由于時間仓促,資料搜集的不完全,錯誤缺点一定不少。希望讀者及时提出意見,以便再版时修正。

編 者

1966年3月

目 录

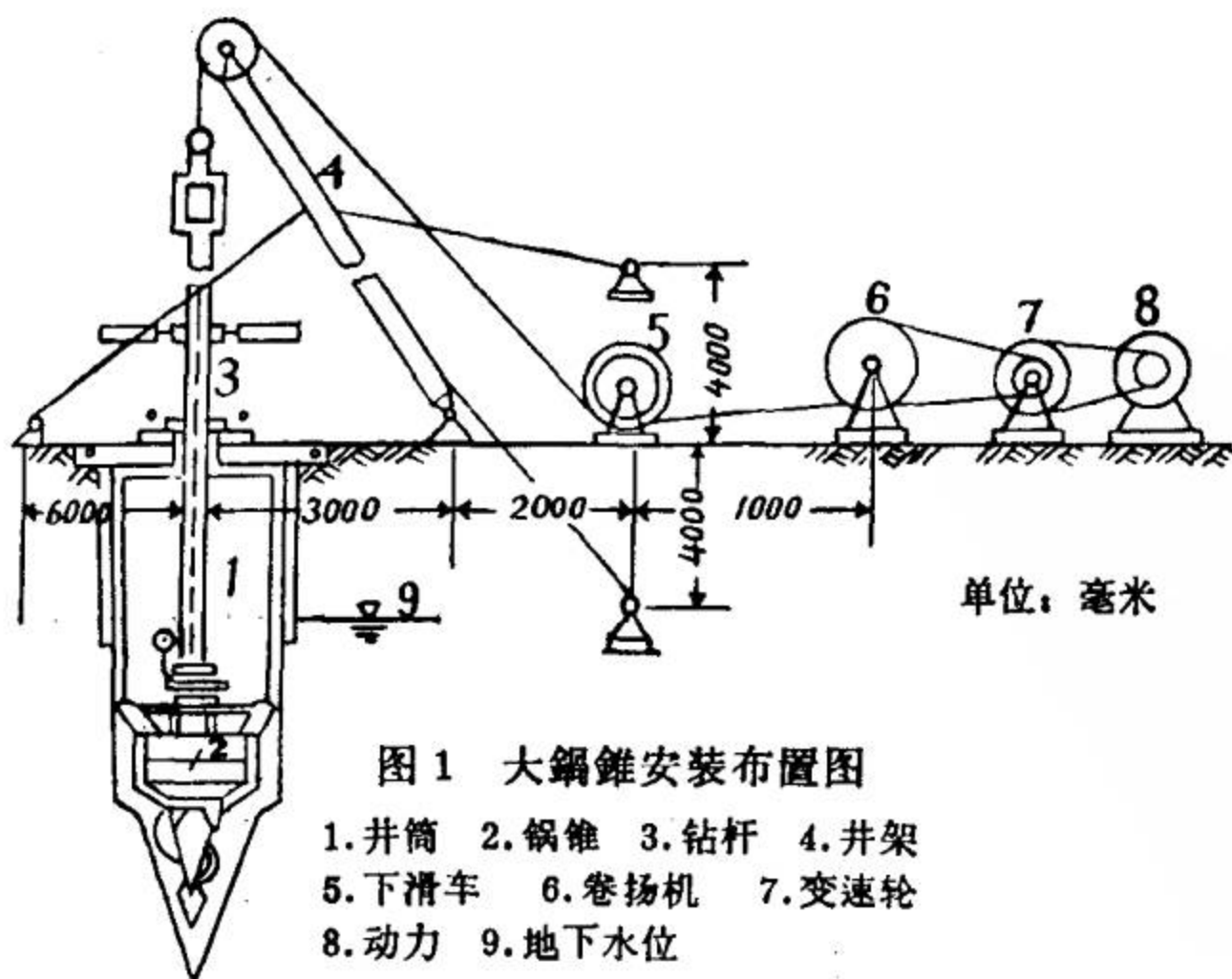
前言

大鍋錐.....	(1)
大鍋錐打井技术三十五条(初稿).....	(6)
大鍋錐打井技术操作规程(草案).....	(14)
打井必須把好五关.....	(18)
井下爆破法的介紹.....	(21)
单绳分节下筒法的介紹.....	(24)

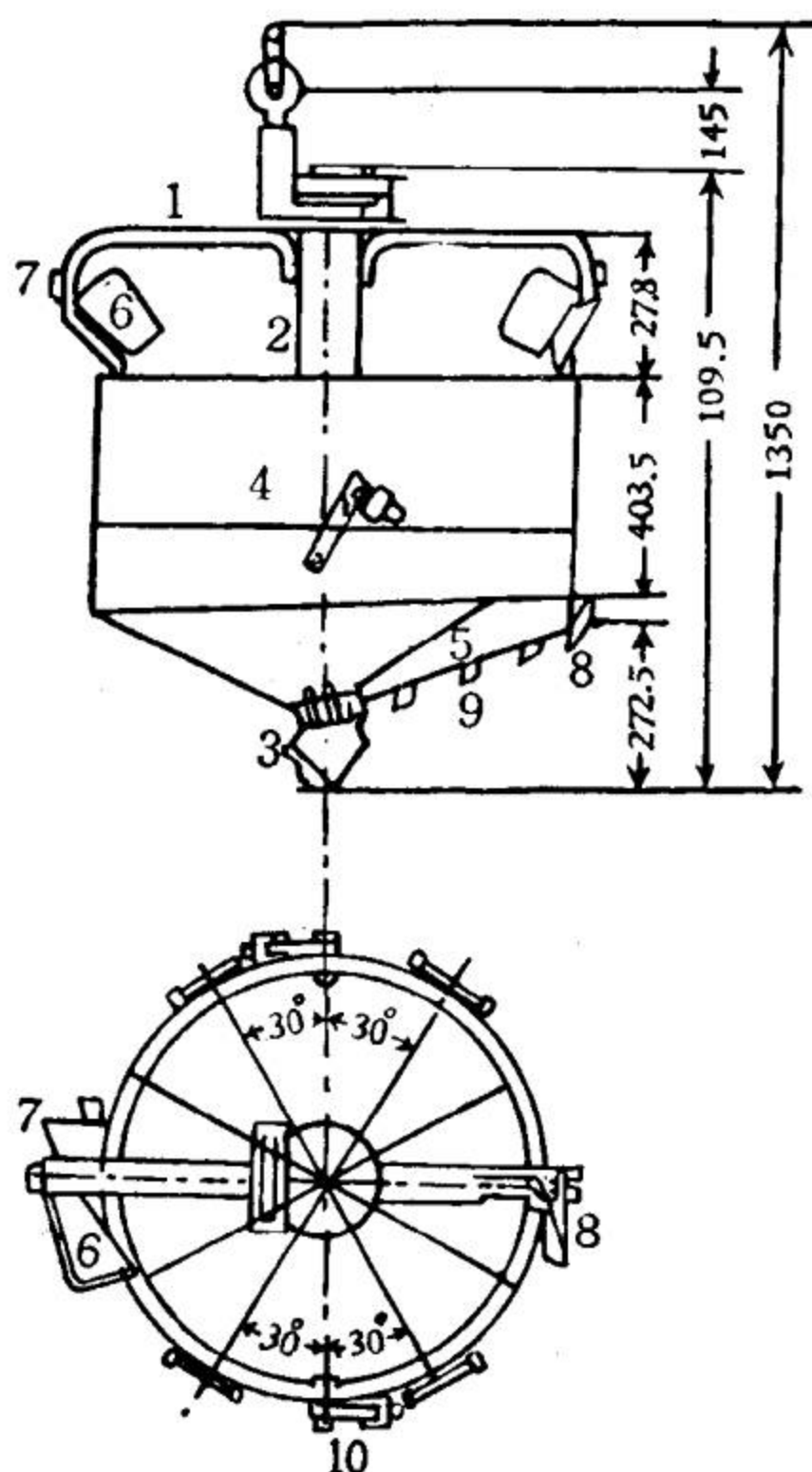
大 鍋 錐

大鍋錐是一種半機械化回轉式（推磨式）打井機，因為錐頭象大鍋一樣，所以群眾叫它為“大鍋錐”。這種打井機原來是河南省創造的，引入山西省後，經過太谷縣試制、試用，又作了改進。在一九六五年抗旱打井中發揮了很大的作用，一些過去打不出好井的地方打成了好井，一些過去打不成井的流砂流泥地區也打成了井。因此群眾叫它“神鍋錐”、“鑽地虎”。

這種打井機結構簡單，工效高，適應性強。用這種打井機打井打得深，井口大，水井質量有保障，操作技術簡單。它的全套設備只有鍋錐、錐杆、絞車（或卷揚機）、井架四個主要部分（如圖1）。



鍋錐分为大鍋錐和小鍋錐两种,都由框架、挡泥筒、离合器、活門、刀齿、上下扩孔刀等组成(如图 2)。



单位: 毫米

图 2 鍋錐示意图

- 1. 框架
- 2. 挡泥筒
- 3. 离合器
- 4. 锥体
- 5. 活門
- 6. 挡泥板
- 7. 上扩孔刀
- 8. 下侧刀
- 9. 宽刀片
- 10. 门答

钻杆由钻杆、花杆、钻头等组成。花杆接在钻杆的最上端,卡上推杆,用以推轉钻杆(如图 3)。钻头主要起引导作用,使鍋錐很快吃入土中,它有两种形式:一种是麻花钻头(如图 4),用于砂土、砂壤土、砾石之类的土层;一种是魚尾钻头(如图 5),用于粘土、重壤土之类的土层。

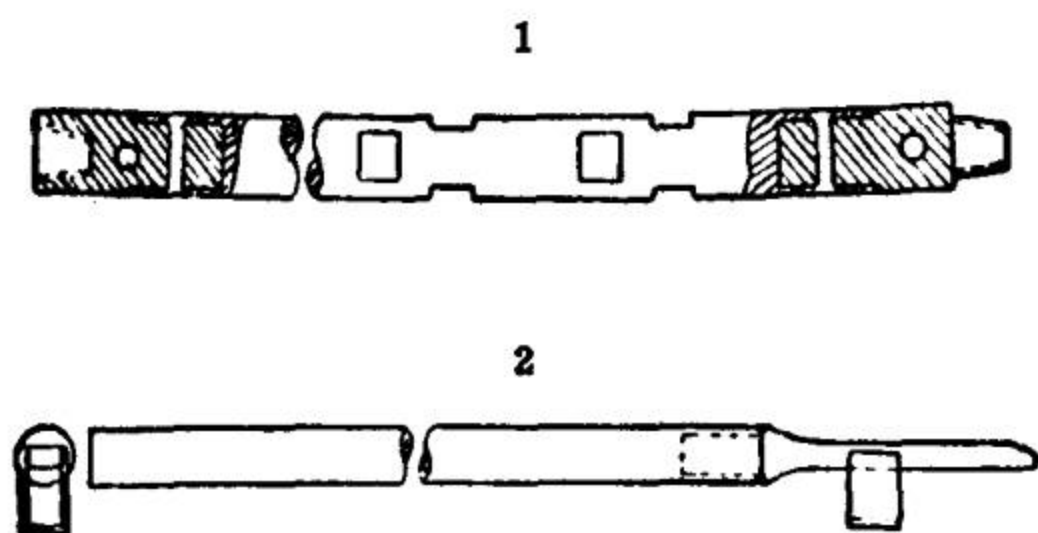


图 3

1. 花杆 2. 推杆

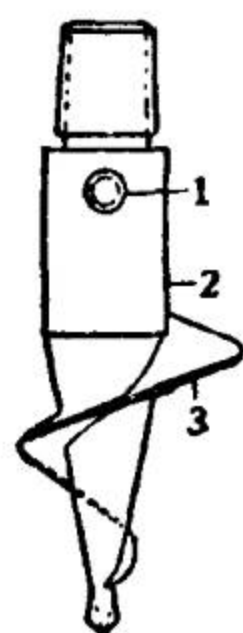


图 4 麻花鑽头

1. 离合器销子 2. 钻头体
3. 麻花形刀刃

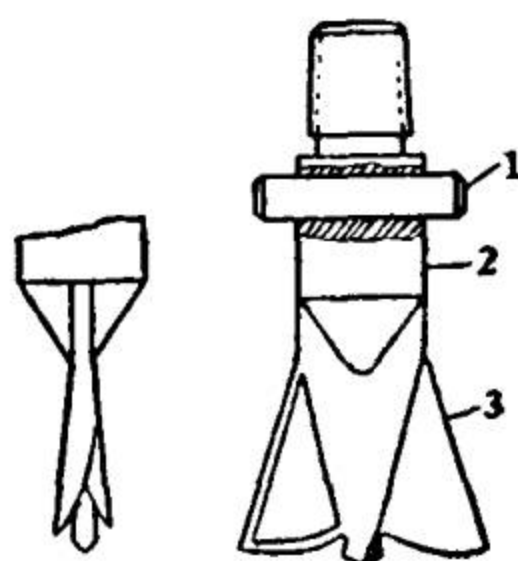
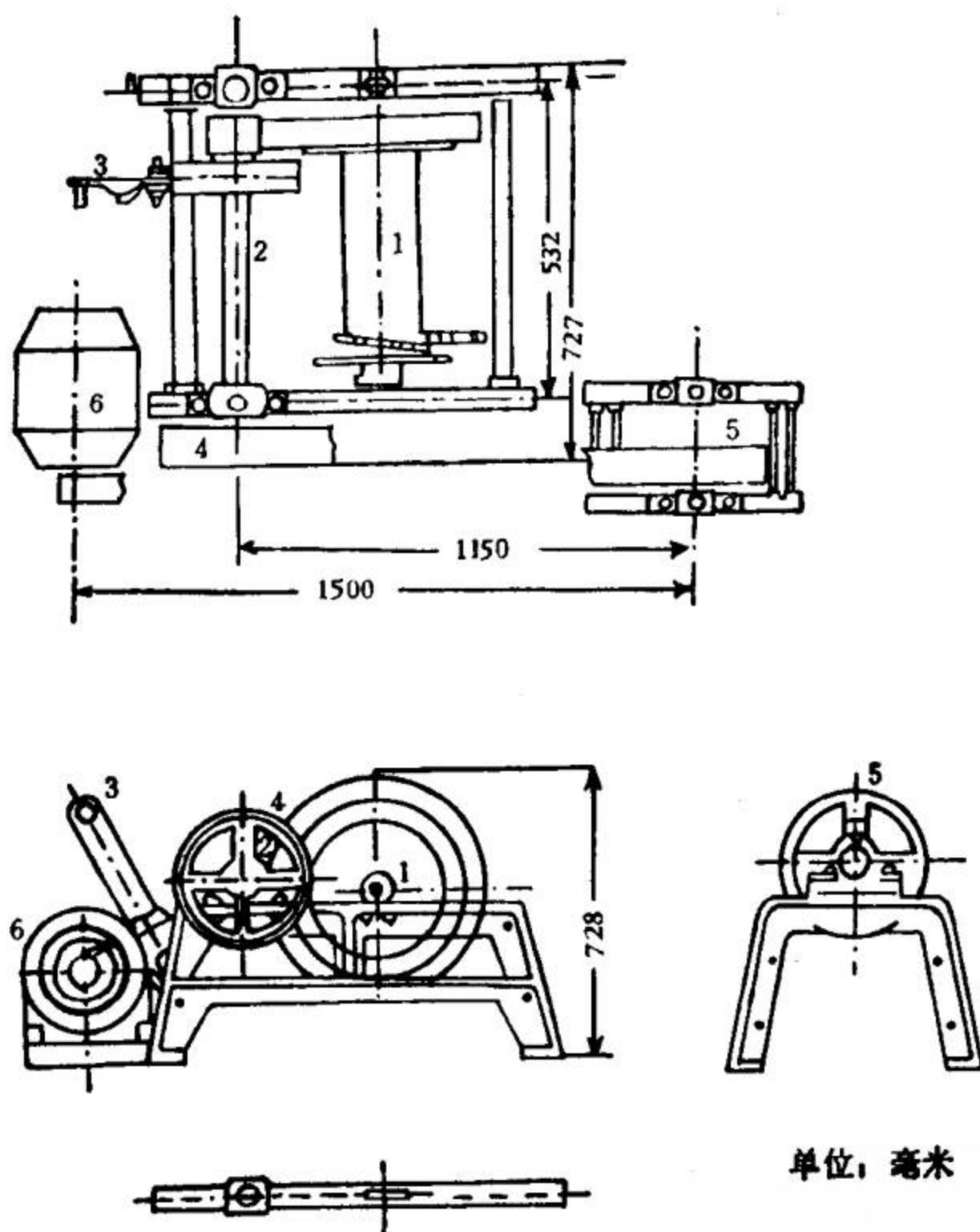


图 5 魚尾鑽头

1. 离合器销子 2. 钻头体
3. 魚尾形刀刃

絞車有电动的和人力的(如图 6)两种, 主要是用来提升鍋錐和钻杆的。

井架有单杆架、人字架、三角架三种, 架高五米(如图 7、8、9)。



单位：毫米

图6 卷揚機示意图
 1. 滾筒 2. 二軸 3. 剎車把
 4. 皮帶輪 5. 變速輪 6. 動力

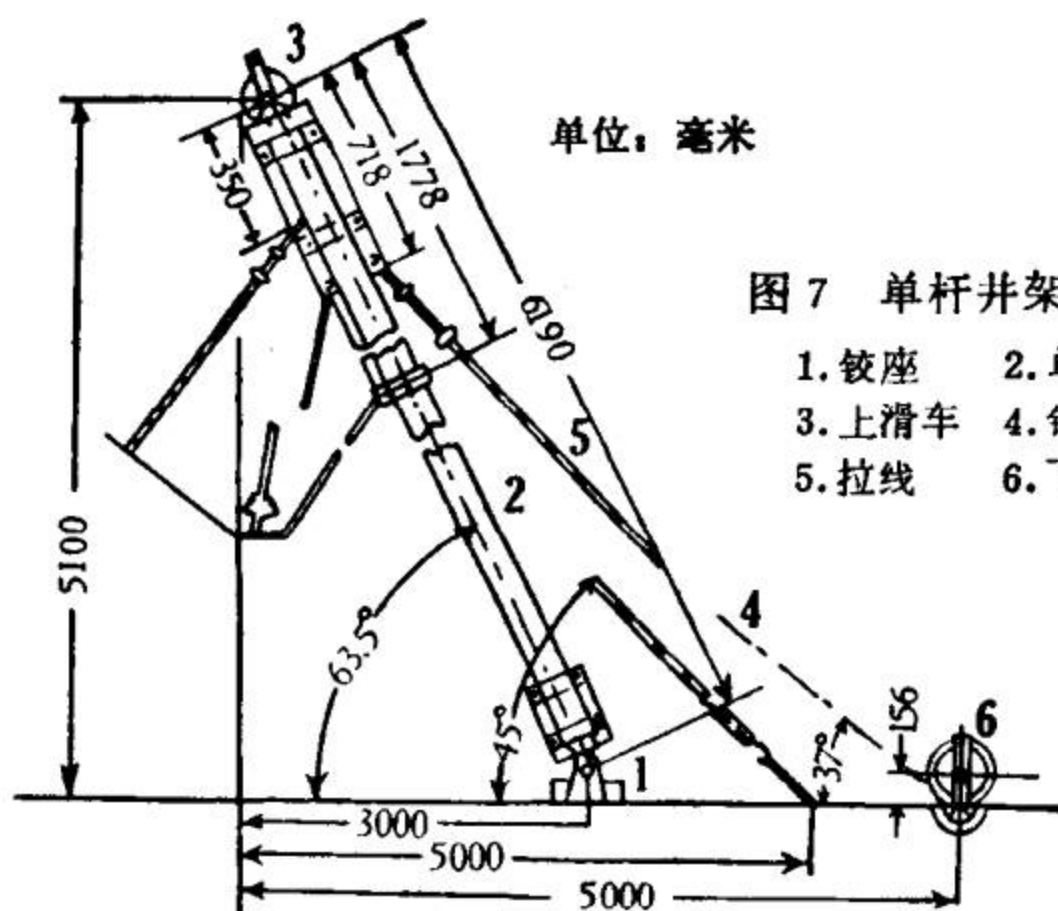


图7 单杆井架示意图

1. 铰座 2. 单杆
3. 上滑车 4. 钢丝绳
5. 拉线 6. 下滑车

图8 人字井架示意图

1. 主杆 2. 支杆 3. 辅助杆
4. 横杆 5. 井孔 6. 下滑车
7. 卷扬机

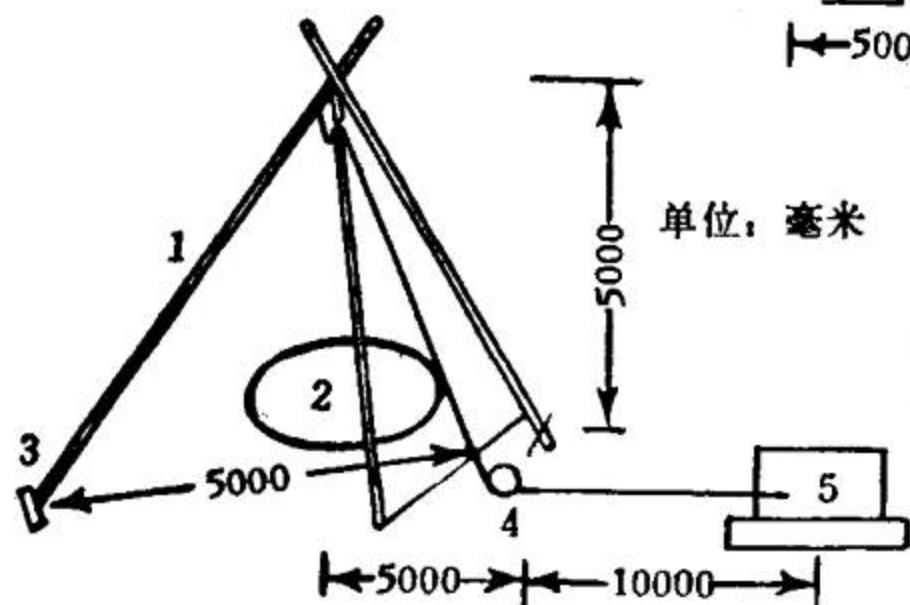
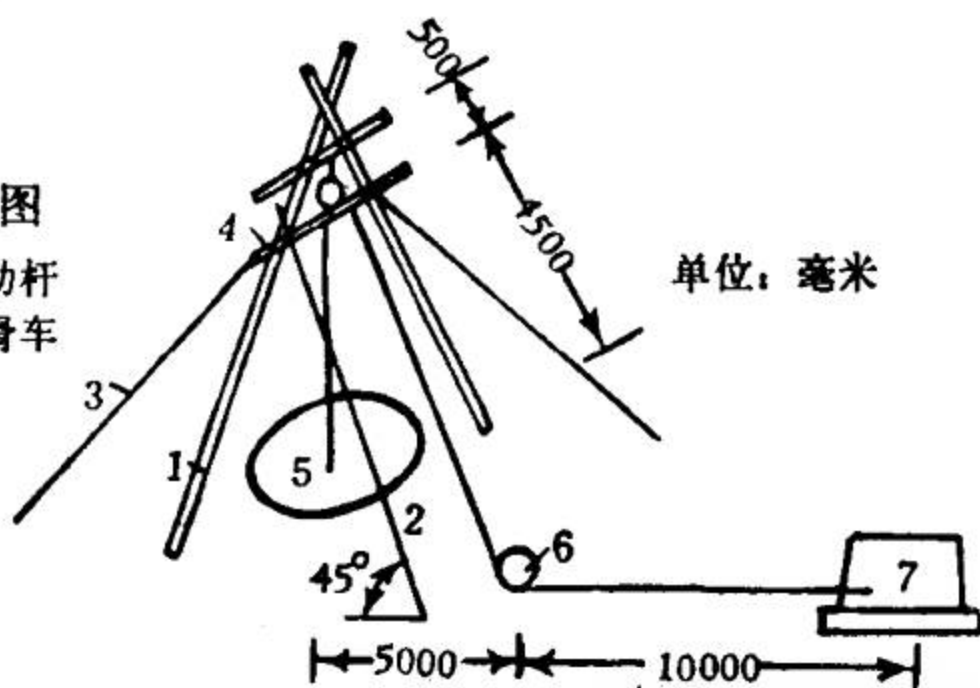


图9 三角井架示意图

1. 三角架 2. 井口 3. 垫木
4. 下滑车 5. 卷扬机

(山西省水利厅农田水利局)

大鍋錐打井技术三十五条(初稿)

一、打井前的准备工作

(一)組織打井专业队。每队二十七至三十人,分三班。

(二)准备打井工具,包括:

1. 钻具:大、小鍋錐各一个,十五度、二十度的寬刀片及牛角刀各一套,魚尾钻头、麻花钻头各一个,钻杆三十至五十米、花杆一根,推杆两根(推杆上沒推叉的再准备二把大搬子)。

2. 井架:常用的有三角架和人字架。人字架有主杆、橫杆、支杆、輔助杆各两根搭成。主杆长七米,梢头直径二百毫米,支杆长六米,輔助杆长五米。这三种木杆均用杉木。橫杆用长二米,直径三百毫米的榆木杆。架杆均要树节少、沒裂紋、沒虫蝕、沒腐烂的好木料。

3. 升降設備:提引器一个,十毫米粗、三米长鉄鏈一根,垫叉一把,上下滑車各一个(上滑車負荷五吨,下滑車負荷三吨),直径十二点五毫米的鋼絲绳一百米,卷揚机或絞車一台,变速輪、四极七瓩电动机或十馬力柴(汽)油机各一台。如无动力設備以人力起重也可。

4. 护筒:长二至三米,直径不小于一点三米。用五毫米厚鋼板或三十毫米厚柳木板箍成。筒周围拴四根鉛絲绳(四股8号鉛絲),用于下、起护筒。

5. 井盖:用坚硬的木料。盖框长一点八米,厚一百五十毫米,寬二百毫米的四根方木制成;两扇井盖每个长一点六米,寬八百

毫米，厚四十至五十毫米；井盖軸用直径三十毫米圓鋼。在两扇井盖中心留直径一百毫米的圓孔，鑲上鉄圈，两扇井盖中央，各安一个鉄拉手。

6. 修理及打捞工具：活搬子四把，鉗子、改錐、小手錘、斧头刮刀、八磅錘、鋼絲刷、麻花撈鈎、偏心撈鈎、套环、抓鈎各一个。

(三) 备好供水与照明設備，及地层記錄表、土样盒。

同时，井筒材料、滤料、封孔用的粘土和下井筒用的各种工具也要备齐。

二、机具安裝

(四) 挖旱筒下护筒。旱筒开口直径一点五米，挖深至自然水位，若水位距地面不足两米时，要加高井台，必須保持在两米。护筒要座牢，护筒上的四根鉛絲绳要露出井筒外面。

(五) 安裝井盖。井盖上鉄圈与护筒中心成一条直綫，并在井盖下垫两根粗木，以保持井盖平稳。

(六) 搭井架。三角架安装的高度为五米，架脚間距不小于五米，并要相等，靠卷揚机的两个架脚与卷揚机位置成丁字形。人字架，两根主杆下端間距五米，上端相交叉；两根橫木平行安装在主杆上，下橫杆距地面高四点五米，距上橫杆半米；支杆梢端紧靠主杆外側，斜插入两根橫杆之間，与卷揚机相对，与地面成四十五度。輔助杆在支杆的外側，梢头与支杆相連，下端与支杆相距一点五至二点五米。架脚接触的地面要垫木板或石块，使架脚牢固，以防沉陷。

(七) 安裝滑車。上滑車，若是三角井架，挂在吊鈎上；若是人字井架，安装在两根橫杆之間，与井中心对准，綁牢。下滑車，安装在距井孔五米处，挖一米深土坑一个，埋五、六百斤重的石块，用8号鉛絲与滑車連接一起，填土夯实。

(八)卷揚機，安裝在距下滑車十米處，與上、下滑車及井孔成一綫。卷揚機要固定在機架上。在機架前後各挖一個深一點五米的土坑，坑內埋千斤石塊，將卷揚機的四角各用四股8號鉛絲與石塊連接，填土夯實。

(九)動力機械安裝在卷揚機後五米處，用石塊壓牢。用電動機時，將電機的正、倒閘安裝在卷揚機剎車旁邊。用柴油機或汽油機時，須用帶空轉輪的變速輪。變速輪安裝在卷揚機與動力機之間，用石塊壓牢。

(十)試車前檢查。安裝好後，將帶鑽頭的鑽杆放入井筒，接上花杆，並將卷揚機上的鋼絲繩通過上、下滑車，穿入大鍋錐吊環上，用鋼絲繩卡子卡牢，再將大鍋套在鑽杆上，即開動卷揚機將大鍋上下升降數次，詳細檢查有無鬆動及運轉不靈現象。

三、開孔鑽進

(十一)開鑽前井筒要加水。水的高度：一般砂土地層要高出地下水位兩米以上。經常保持不變。流泥流砂嚴重井孔易塌的地區，採用泥漿水，但泥漿液的比重不超過一點二（每立方米泥漿：粘土三百七十公斤，水八百三十公斤）。

(十二)下鍋。下鍋時須先將鑽杆提高，便於下鍋後掛離合器。提鑽杆時要將提引器的缺口全部插入花杆方口內。鑽杆提起來隨即將提引器上的鐵鉤掛在井架的鐵鏈上，掛好後再下鍋。上離合器時，要用力旋轉鑽杆，但不能過猛，防止損壞工具，用力仍掛不上離合器時，要檢查鑽杆是否提起，或井孔內有無涌砂。

(十三)推鑽。推鍋人數不能超過十人，用力要均勻。如遇堅硬地層，鑽杆扭轉回力超過九十度時，要減少刀片，或是在推不動時將鍋稍提起些隨推隨下，減小切削厚度。切忌喊號猛推，避

免推断钻杆。每鍋进尺以二百至三百毫米为宜。但要根据钻深，土层坚硬程度来定，一般砂土层，钻深十米以内多钻滿鍋，十至二十米中鍋，二十米以下少钻淺鍋。

(十四)起鍋。起鍋时要先退开离合器，若鍋提不起时，边推钻边提鍋，將鍋稍提起后，再迅速退离合器。起鍋速度，每分钟不能超过十五米。

(十五)出泥。要把鍋提到离井盖半米左右。挖出的泥土要抛到两侧，不要埋住架杆。出泥后，随即将鍋門关好，插銷插好。

(十六)接、卸钻杆，均要先插好垫叉(或大搬子)。垫叉下边紧靠钻杆垫上枕木，枕木要横放在两扇井盖上，防止钻杆掉入井内。接钻杆前，要用鋼絲刷將絲口上的泥砂、油膩刷干净，涂上机油。

四、下井筒

(十七)下井筒的鋼絲绳規格。单股鋼絲绳分节下筒法，每次下一米，重量不超过五百斤为宜，吊盘法下筒，下砖筒深度在三十至四十米时，需用直径十九点五毫米的鋼絲绳四根，不超过三十米的砖筒和不超过四十米的水泥筒，用直径十五点五毫米鋼絲绳四根。鋼絲绳若有变股、压扁、断絲現象或生銹严重的，不准使用。

(十八)下井筒。单股鋼絲绳分节下筒法利用打井用的卷揚机和井架，另准备一个吊绳器和四条准绳(用单股8号鉛絲)，將預制好的井筒抬到井台附近用卷揚机逐节下放。吊盘法在井孔两侧相距井孔八至十米处各搭一个馬架，两个架的中心与井中心要在一条直綫上。每个架用长二点五米、直径三百毫米的一根榆木杆作横杆，用长二点五米、直径二百五十至三百毫米的杉木

杆作斜柱。斜柱与地面成四十五度埋入地内一点五米左右，填土夯实，每根斜柱用四股8号铅丝打拉线，拉线上吊三、四百斤重的石块，埋入地内一米，横杆用直径十毫米的六股新麻绳捆扎在三根斜柱的外侧，距地面零点一米。井孔两侧安装长四至五米、直径四百至五百毫米的榆（槐）木各一根作磨杆，两根磨杆相距一点四米，两端用8号铅丝连紧，防止下筒时滚动。每条钢丝绳在横杆上要缠绕四至五圈，井都要有压杆，控制下筒速度。綁架的麻绳要经常洒水增加拉力，下筒时，四条钢丝绳速度要一致、均匀，保持井筒平稳垂直下落。

（十九）井筒要下到井孔中心。在井筒周围每隔三至五米增加一组扶正器，每组用四个长三百毫米、宽一百毫米、厚五十毫米的楔形木块，钉在腰盘上。没有腰盘时，用铅丝固定在井筒外围。

（二十）井筒要座在坚硬的不透水层上。如果是软地层，下筒前先回填直径一至十毫米的混合滤料二至三米，加固基础。

（二十一）井筒结构。井筒都采用预制井筒，滤水筒采用无砂混凝土与砖框无砂混凝土滤水筒，实筒采用混凝土与浆砌车轱砖（扇形砖）井筒。井底部下两节实筒为沉淀筒。从井口到动水位以下两米和不采用的含水层下实筒，其余下滤水筒。井筒内径，按提水工具不同而定。若安装动力水车时，应不小于六百三十毫米，安装水泵时，不小于五百毫米。井筒外径与井孔必须有一百毫米以上的间隙，保证填滤料厚度。大锅锥开孔直径为一点一米，井筒外径不大于九百毫米；小锅锥开孔直径为五百毫米，泉管外径不大于三百毫米。利用旧砖砌井筒，要将砖打成梯形，增大衔接面。烧制新砖时，要烧成扇形，砖宽在一百毫米以上。水泥井筒，接口要垫上瀝青棉花或瀝青砂，用8号铅丝拧紧。

五、填濾(料)封孔

(二十二)濾料要选择坚固圓滑的天然石子, 濾料大小为含水层平均粒径的八至十倍。各种粒径含水层应填濾料規格:

含水层	粒 径 (毫米)	濾料規格 (毫米)	濾料与含水层 平均粒径比
粉 砂	0.1—0.15	0.75—1.5	7.5—10
細 砂	0.15—0.2	1—2	7—10
中 砂	0.25—0.4	2—4	8—10
粗 砂	0.5—0.75	4—7.5	8—10
砾 石	1.0—2.5	7.5—22	7.5—10
卵 石	3	22—30	8—10

含水层厚度小、变化大、顆粒直径差別不大时, 可回填混合濾料。一般含水层为粉砂采用四級混合濾料, 即粒径 0.6—1.2 毫米占 30%, 粒径 1.2—2.5 毫米占 30%, 粒径 2.5—5 毫米占 20%, 粒径 5—10 毫米占 20%; 含水层为細砂采用四級混合濾料, 即粒径 0.6—1.2 毫米占 10%, 粒径 1.2—2.5 毫米占 35%, 粒径 2.5—5 毫米占 35%, 粒径 5—10 毫米占 20%; 含水层为中砂采用三級混合濾料, 即粒径 1.2—2.5 毫米占 30%, 粒径 2.5—5 毫米占 40%, 粒径 5—10 毫米占 30%; 含水层为粗砂采用三級混合濾料, 即粒径 1.2—2.5 毫米占 10%, 粒径 2.5—5 毫米占 30%, 粒径 5—10 毫米占 60%。含水层厚、顆粒直径相差大的地区, 采取分层填濾料。回填濾料要匀实, 每小时填濾料数量不超过三立方米。不准用車、筐等将濾料倒入井內。

(二十三)封孔。为了防止地表水窜入井筒阻塞含水层, 减少出水量, 井口以下三米、井孔与井壁之間用粘土封閉。地下水位高, 土壤有盐碱化威胁, 承压水头比潜水高以及表层为流泥流

砂的地区均用粘土封閉三米以上。

六、洗井、抽水試驗

(二十四)洗井。封好孔后就要及时进行洗井。洗井时要先慢后快,出水量先小后大,将井孔內及含水层內的大部分泥砂抽出来,使水路暢通,达到水清砂淨。用动力水車洗井,要接长水車管和鏈子。还可以用活塞洗井。井管有淤积时,用抽泥筒将泥砂全部抽出来,增大进水面积。

(二十五)抽水試驗。进行一次降深的簡單抽水試驗,一般要求降深达到井水深的三分之一左右。抽水稳定三至四小时,求出降深与涌水量。以便准确的选择提水工具。

七、事故处理

(二十六)钻杆折断,上段钻杆掉入井孔时,使用麻花捞鈎捞取;钻杆滑絲时,使用套环捞取。

(二十七)鋼絲绳折断,大鍋掉到井孔,用四叉八鈎或抓鈎捞取。

(二十八)井孔坍塌大鍋埋在井底时,先用抽泥筒将鍋上泥砂抽出,再用卷揚机往上提鍋。若因時間长,鍋被井底泥砂吸得很紧,提不起时,用千斤頂往上頂钻杆,使鍋底与泥砂分离后,再用卷揚机提鍋。

(二十九)遇鉄板砂、硬土层推不动时,采用爆破。即用钻头先钻一米深的一个小孔,然后将炸葯瓶放入孔內,通电起爆。遇到孤石,换成工字钻头,用钻杆冲击,打一个直径二百毫米、深五百毫米的孔眼,将炸葯瓶放入孔內起爆。如果石头坚硬打不成孔时,将炸葯瓶靠紧孤石用破麻袋装滿土放入井內压住炸葯瓶,再回填一米高的土,等半小时后再进行爆破。

八、其 他

(三十)打井人員要有明确分工,尤其是操作卷揚机,挂卸提引器、离合器、記載地层、取样土、下井筒都要确定专人,防止发生事故。

(三十一)严格交接班制度,按时交接班。要把所用的工具、地层記錄、进尺及本班內发生的問題与处理情况詳細交接清楚,交接班长在記錄簿上签名。

(三十二)建立維修养护制度,各种工具除随坏随修外,每眼井结束后,要将钻杆絲口、接头焊接部分、离合器、卷揚机齿輪、刹車等易磨損部分检修一次。打完二十眼井后,要大修一次。每次接班后,对卷揚机齿輪、軸瓦要上一次油。钻杆拆卸后要涂上机油,戴上护絲帽,或用破布、麻袋片包好,防止碰損絲口。另外钻杆、推杆禁止当抬杆、撬棍,防止弯曲損坏。

(三十三)停电或其它原因暫停施工时,用人力拉鋼絲绳或轉动变速輪,将大鍋提到井外,防止井筒坍塌将鍋埋住。

(三十四)钻井、下筒、填滤料、封孔、洗井抽水等工序要一气呵成,不能中断。另外准备一些刀片上的螺絲、鋼絲绳卡子、保險絲等易損耗零件,以免影响施工进度。

(三十五)抽水降深限度。砖筒为水深的三分之一不准超过二分之一,混凝土筒以二分之一为宜,不准超过三分之二。

(山西省水利厅农田水利局)