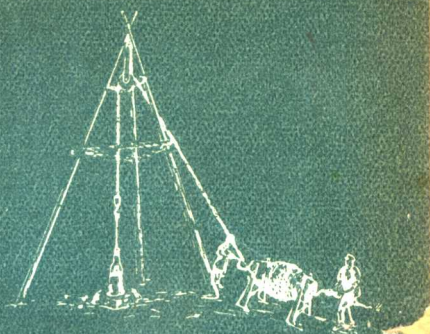


石油工业小丛书



土法采油

石油工业出版社

15.11.24
5.8-4

內 容 提 要

工、农业生产到处都得用石油，石油埋藏在地下，要人們从地下把它开采出来。现在全国各地都在积极搞工业，能不能用土办法把石油从地下开采出来呢？这本书告訴大家，用土办法采油不但可以，而且方法簡單，人人都能学会。

書里先跟大家談地下的石油矿是什么模样，然后告訴大家最簡單的采油方法——挖坑、挖洞、露天开采，接着就介紹怎样打油井？打井碰到水怎么办？怎样从油井里采油和採天然气？以及怎样开采瀝青和地蜡等。这本书內容淺近易懂，一般有小学文化程度的农民都可以看懂。

統一書号：T15037·410

石油工业小叢書
土 法 采 油

石油工业出版社編輯出版（社址：北京六鋪炕石油工業部內）
北京市書刊出版業營業許可証出字第088號

石油工业出版社印刷厂印刷 新华書店发行

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本 * 印張 $\frac{3}{4}$ * 16千字 * 印1—10,000册

1958年7月北京第1版第1次印刷

定价(9)0.11元

目 录

开場白	2
一、地底下油、气、水的关系	4
二、最簡單的采油方法	6
三、怎样打井	9
1. 几种打井的方法。2. 打井要用哪些东西。3. 打井时碰到水层怎么办	
四、怎样采油	17
五、怎样开采天然气	21
六、怎样开采地蜡和瀝青	22

开 坊 白

地方办工业，人多力量大，群众齐动手，加快工业化。油和天然气，埋藏在地下，只要动脑筋，开采有办法。全国各省县，省省有条件，若有油气苗，开采并不难，油层埋藏浅，就能把矿办。产油虽然少，年底算一算，积少能成多，斤数好几万，别看办法土，能把大事干。

这一首顺口溜，說的是用土办法开采石油。提起土办法，有些老乡恐怕还有点拿不定主意，說什么“工业那玩意儿，道理太难了，咱们种庄稼的人搞不来”。如果一提起用土办法搞天然石油，也許有人还会这么想，要咱们搞个什么小煤窑，小炼铁炉的，也許还能凑合，那石油深藏在地下，咱们又不懂那一套什么“看地理”的道理，叫咱们开采石油，岂不是难上加难嗎？正是：

虽然想把油矿办，力不从心也枉然。

有些老乡这样想也並不奇怪。咱们中国解放以前长期受封建统治和帝国主义压迫，一向是又穷又落后的，久而久之，不少人也就認定了自己不行，甘愿落后。可是如今不同了，在共产党的领导下，来了一个天翻地复，咱们全国人民正在大力建設社会主义，加快速度朝着最幸福的共产主义躍进。就拿兴水利來說吧，这一年咱们打了多少井？发明了多少提水的工具？几千年做不到的事，咱们一年就干出来了。有道是：“三个臭皮匠，赛过諸葛亮。”咱们有六亿多人口，有什么事情不能干？什么困难克服不了呢？如果我們跟

老乡說，打油井就跟打水井差不多，只是深一点；从井里捞油就跟提水一样，甚至还簡單一些，那么，还怕咱們干不了嗎？正是：

要說高来天最高，咱們干劲冲云霄；

要說能来神最能，咱們比神还聪明；

要說硬来石头硬，石头也要穿个洞；

要說滑来油最滑，咱有办法把油拿。

这就是說，天下无难事，只怕有心人。石油並不是什么稀奇古怪的东西，在“怎样辨認油气苗”那本書里說过，找到了油气苗，寻找石油或天然气矿藏就有了指望。在这本書里，告訴大家一些开采石油和天然气的簡單办法。應該說明的是，这些办法只能給大家一些启发，在办矿当中老乡們一定能創造出更多、更好的办法来。

怎样把地下的石油和天然气拿出来呢？比方說咱們掏麻雀，如果不知道雀窩在哪里，是什么样子，就很难抓到手。开采石油和天然气也是这个道理，不知道石油和天然气藏在地下是什么样子，开采就比較困难。正是：

要抓石油天然气，先把老窩仔細看，

来龙去脈都摸准，手到擒来不費难。

一、地底下油、气、水的关系

油气水，三兄弟，同住在，一家里。
最上层，天然气，小兄弟，最调皮。
水最重，沉在底，总想要，往上挤。
这石油，夹当中，平日里，还安分，
若有谁，从上面，打口井，油和气，
身子轻，被水推，往上升。若遇到，
劲头足，像泉水，猛喷出，若遇到，
劲头小，用油桶，井里捞。

这段三字经，说的是地底下石油、天然气和水的关系。在“怎样辨别油气苗”那本书里，给大家简单介绍介绍了油、气矿藏的模样，石油和天然气常常是藏在地下的石头小眼或小缝里，这种石头是向上弯的，叫做背斜构造。在地底下的石头里，气最轻，在最上面；水最重，在最下面；石油被夹在当中，分成了三层。

油、气、水三兄弟住在一起，并不是那么太平无事的。从图1里可以看出，高处的水往下压，劲头一定很大。因而水在油底下并不那么老实，被水推得总想往上顶。但因为油、气上面被不容易透过的石头盖住，所以就冲不上去，总

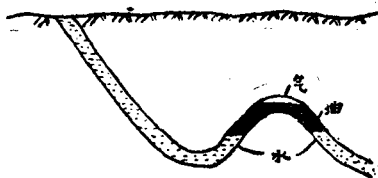


图1 油、气、水的关系

憋着一股子劲。水在底下挤，把气挤得很紧，那股子劲比打足了气的皮球还大，有一部分气同油掺在一起，总想找机会喷出去。正是：

只要有缝鑽，就想往上翻。

在这种情况下，如果打上一口井，地底下就会翻腾起来：上面好似鼓足了劲的皮球松了口，下面好像打开了憋足劲兒的水門，当中石油里面掺着的天然气，就好像汽水瓶子敞开了盖，就这样連推带挤，石油就好像脫了繮繩的馬一样从地底下騰空而起，順着井眼喷了出来。在报纸上我們常看見哪个地方油井喷油，就是这个道理。

一般來說，油井越深的，石油自喷的能力越大，这是因为井越深，水势越高，挤的越兇，憋的劲也越足。但是埋藏得很深的石油矿藏，地面常是沒有油苗的，找这样的矿藏比較費事，开采起来要花很多錢，也要用复杂的技術。适合用土办法开采的，是埋藏得比較淺的矿藏，最好是一百多公尺（三、四十丈）以內的，最深不超过二百公尺（100丈左右）。这种淺的石油矿藏，一般是不能自喷的，或是不能长期自喷。在这种情况下，水和气只能將油推到井底，这就要把捞油桶放下去捞油。正是：

油层劲头小，就得用桶捞。

下面我們先从最簡單的采油方法講起。

二、最簡單的采油方法

順着流油處，地上挖個坑，
坑口擋住水，石油里边盛。

地面发现了油苗，如果石油是經常不断地从地下流出来（虽然不一定流得很多），可以順着油苗，挖一个浅坑，浅坑四周用土壘起来，防止落在地面的雨水往坑里流。地底下的油同水，慢慢流到坑里，油浮在上面，隔几天用杓子捞一回，把剩下的水撇出去。用这种方法，捞到的石油不会很多，但如果地面油苗很多，多挖一些土坑，凑起来也就不少了。如果順着油苗挖几条槽子，油流得当然也就更多了。这种方法很簡單，几乎用不着花什么錢。

崖头下面挖浅洞，幾根木头支住頂，
石油慢慢流出来，一捞就是好幾桶。

如果在山崖或山坡上露出了油砂或油砂岩，可以在有油砂或油砂岩的地方挖一个浅洞。洞不要太深了，有丈把深就行，这样既好挖，又安全。挖洞的时候，挖进一段，上面就应当用木支柱頂着。木支柱要用比較結实的木头，也不能太細了，太細了容易被压断。支木柱的时候，要把木柱豎直，不能斜歪，歪了也容易被压坏。如果油砂层上面的石板不太硬，木支柱上面还要用板子。如果油砂上面的石板是松散的，就不能光用木支柱，还得架木棚子。这样做花錢比較多，开采起来就不太合算了。

挖好了洞子，在洞子底下再挖个浅坑，洞子四周的石

油，就会逐渐往下流进坑里，再把它捞出来。

如果油砂层埋得不深，又比较厚，经过调查后确实是埋藏得比较多，也可以像办小煤窑那样，开一条坑道，把油砂挖出来炼油。用这种方法开采，特别要注意安全，第一是防止顶上的石板塌下来，一定要用木支柱和棚子；第二是防止中毒和爆炸，石油里面都掺着一些天然气，油里面轻的东西也会变成气，这些气见火容易爆炸，对人的身体健康也有妨碍，所以，一定要加强通风，把外面的新鲜空气不断地送进去，让里面有害的脏空气跑出来。挖洞子时，不能带明火进去，更不能划火柴、吸烟，以防洞里的油气见火发生燃烧和爆炸。正是：

地下采油挖坑道，安全事项要记牢：
木柱支住石头顶，洞里棚子要架好；
烟火不许带进洞，加强通风要作到，
新鲜空气送进去，矿井瓦斯都吹跑，
人在里面保安全，生产效率一定高。

通风的办法有自然通风和人工通风两种。自然通风是利用地势的高低，挖两个互相连通的洞子，一个洞口高，另一个洞口低，风就自然会从低的洞口进去，从高的洞口出来。这种通风的办法只能用在不太深的坑道。如果坑道比较深，或是洞子里天然气太多，就得用扇风机从洞口往洞里吹风（风是用管子送进洞里去的），如果在洞的出口再安一架抽风机，这样通风的效果会更好些。

洞子里经常有水渗出来，如果渗水不多，可以用人力把水捞出送到洞外；如果渗水很多，就得安抽水机。

从上面介绍的这些，可以看出坑道开采不但花钱比较

多，而且危險也比較大，因此，如果能夠用其它方法代替，最好是採用其它的辦法。

如果油層很淺，而且比較厚，可以把油層上面的石頭挖掉，進行露天開采。露天開采的主要工作是把油層上面的浮土和石頭挖去。如果油層很淺，而且有個一面的斜坡，像圖2那樣，可以先挖去上面的浮土和石頭，堆在斜坡下面，挖到油層時，再把油層挖成台階逐步開采。用這種辦法，無論是倒土、倒石頭、排水、運輸都很方便。如果沒有這樣有利的地勢，油層是像圖3那樣，可以先挖去浮土，四面各開一條排水溝，再往下挖台階開采。正是：



圖2 油砂岩的露天
開采(1)



圖3 油砂岩的露天
開采(2)

油层埋得浅，最好搞露天，
先挖排水沟，再开台阶面。
如果地势好，高低连一片，
先把高处开，再往低处填，
开采既省事，运输也方便。

应该说明的是，无论坑道开采或是露天开采，事先都得请政府有办矿经验的人来调查，估计一下有多大的埋藏量？开采时技术上有没有困难？怎样解决？经济上是不是合算？等等。决不要没有经过调查就冒冒失失地开矿，这样不但会造成损失，也很可能在开采中出问题。至于挖土坑或挖浅洞子，方法简单，几乎用不着花什么钱，只要有油苗，谁都可以搞，因此，我们希望老乡们发现了油苗之后，可以先用这种办法采油。正是：

挖坑最简单，人人都能办。

上面讲的一些办法，都是在油层特别浅的情况下才能用。如果油层离地面有五、六丈以上，挖坑道或露天开采都不合算，在这种情况下，就得想办法打井，从井里采油了。正是：

若是深油层，就得来打井。

若问怎样打井采油，请看下一段。

三、怎样打井

打井并不难，先把油苗辨，
报告政府后，派人来勘探。

經過勘探后，証明油层淺，
油藏找到了，交給咱們鑽。
地里鑽个洞，堵住出水层，
井底遇見油，油井就完成。

这一回說的是用土办法打井采油。前面說过，如果油层有五、六丈以上深，無論用坑采或露天开采，都不合算，最好的办法是在地面上往油层打井。打一口十几丈或几十丈深的井，要費不少人力，花比較长的時間和較多的錢，因此，在打井以前，一定要先請政府有經驗的同志做一些勘探工作，了解油层大致有多深，范围有多大，然后再布置打井的地点。如果这个地方原先已經进行过勘探，並且在打井过程中已經見到油，交給地方搞，也要把情况向地方上交代清楚。

下面我們把打井的方法簡單地介紹一下：

1. 幾种打井的方法

打井的方法很多，但說來說去，不外乎下面两种最基本的方法：

石匠要在石头上打个眼兒，用的是鋼釵和錘子，錘子砸在釵子上，就把石头砸成碎粉，成了一个圓眼。用这种把石头砸碎的办法来打井，我們叫做冲击鑽井，也叫做頓鑽。

木匠在木头上打眼，用的是另一种办法，是用一根鑽子鑽木头。把这种方法用在打井上，就叫做旋轉鑽井法。

最簡單的頓鑽鑽井法就是咱們常用的打水井的方法。用根繩子，把竹子弯成个大弓，大弓下面用繩子吊着鑽头，地面上有四个人，拉着繩子上的把手往下頓，一面頓一面轉方向，頓碎了井底下的石头后，竹彈弓又把繩子和鑽头往上

彈，這樣一頓一提，井底的石頭就一點點地被頓碎了。然後，再把撈桶放到井底去撈出頓碎的石頭，再接着往下打井。如果用竹繩子打井，竹繩子比較硬，不能像鋼絲繩、麻繩那樣捲起來，就得在井架上裝一個一丈直徑的大木圈，把竹繩纏在上面。打完一段井就得撈砂，很費時間，有的地方用兩根五、六尺長的竹筒綁在鐵釘上，竹筒上面開口，下面有向上開的活門，打井時，泥砂進竹筒就出不來，打了一段以後，再把鐵釘提出來，將竹筒里的泥砂倒掉。這種辦法，咱們農村里打水井常用，方法很簡單，只是打不了很深，太深了，不但人力不行，竹弓的力量也够不上。正是：

竹彈弓，彎又彎，繩頭上，吊鐵釘，
兩個人，地面站，往下拉，砸井眼，
這辦法，最簡單，缺点是，竹弓軟，
費力气，打得淺。

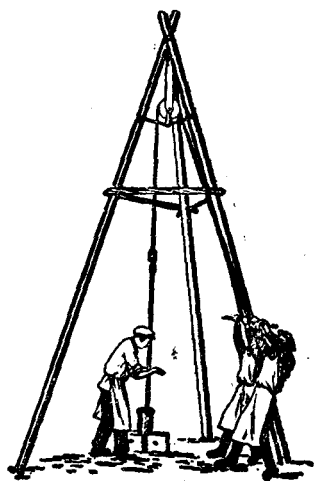


圖4是另一種打井的辦法。井口支一個三角架，三角架上有個滑車，打井時，用人拉繩子，鉗頭就離開井底向上提，然後往下一放，鉗頭就把井底的石頭砸碎了，也可以裝雙滑車，兩頭兩個人拉繩子。打了一段以後，放撈桶下去撈砂，撈完了再打。正是：

圖4 打井方法(1)



圖5 打井方法(2)

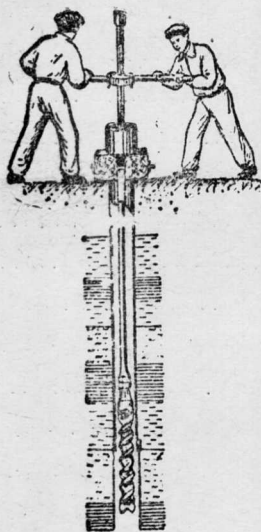


圖6 打井方法(3)

三角架，井坊拉，鐵滑車，上面挂，
 一根繩，穿过它，鐵釘子，吊繩下，
 兩個人，用力拉，拉一下，頓一下，
 打一段，再撈砂。

还有种，更奇怪，翘翘板，井口摆，
 一头高，一头矮，两个人，板上踩。

还有一种是像图5那样，不用人拉，而是在井口安一架像翘翘板似的木架，两个人在木板上踩，钻头便在井底下反复的上提、下放，把石头砸碎。这种办法是咱们中国人创造的，已用了一千多年，直到现在四川还有用这种办法打盐井的。

用上面介紹的几种办法打井，設備簡單，老乡們自己全能做，方法也容易，但就是比較慢。如果安上一座鍋駝机，用机器来代替人干活，就会快得多，只是花的錢要多些。

鑽头上，接根管，样子像，螺絲鑽，
两个人，用力搬，像推磨，团团轉，
硬石头，鑽成眼。

最簡單的旋轉站是像图 6 那样，用一根 3—4 吋的鋼管子，下面撐上鑽头，把它立在地上預先挖的一个坑里，上面用一个架子架住，两个人在地面上推，就好像推磨一样。开始的时候，鋼管子短，重量不够，鑽头打不下去还需要夾上一个卡子，站上两个人，够深之后，就可不用人了。用这种办法打井，只能打比較淺的井，通常是十几公尺（三、四丈）、最深可以打到三、四十公尺（十几丈），但已經是比较費力了。

用机器来打井是比較快的，但花錢也比較多。最常用的旋轉鑽机是卡姆 500 型（KAM-500）鑽机，用这种鑽机可以打 500 公尺（150 丈）深的井。

根据上面介紹的打井方法来看，用人力打井花錢少，但比較慢，打的井淺；用机器打井虽然快，花錢比較多，但打的深。到底應該用什么方法打井好，还得看油矿的具体条件。如果油层比較淺，出的油也不多，用人力打井是合算的；如果油层比較深，打一口井能出比較多的油，用机器打井也是合算的。

2. 打井要用哪些东西

打井之前，工具备全：繩子滑車，

鑽頭鑽桿，三腿井架，還有套管。

打井用的東西，最主要的是鑽頭、鑽桿、繩子、滑車和井架。下面把這些東西向大家介紹一下：

鑽頭是把井底下的石頭砸碎的工具。頓鑽鑽井的鑽頭，中國老式頓鑽用的如圖7。圖中1是“雙馬蹄”，2是“單馬蹄”，用來打軟硬不均勻的井底；3是搗碎井里掉下的泥砂用的，叫“財神”；4是打小眼用的，叫“銀錠”；5是打大眼時用的，叫“魚尾”。比較新的頓鑽，鑽頭像圖8那樣，圖里1是十字形鑽頭，用來打有很多裂縫的石頭；2是錐形鑽頭，用來打有石頭子兒的井底；3是一字形鑽頭，用來打普通的石頭。除此而外，還有工字形鑽頭，是打井底硬石頭的。

旋轉鑽井的鑽頭和頓鑽大不一樣。用人力打井時，鑽頭有下面幾種，樣子如圖9，圖里1是管子鑽頭，2是麻花鑽頭，3和4叫勻形鑽頭。

繩子的用途是把鑽頭吊到井底下去打井。打比較淺的井時，可以用竹繩、蔴繩或棕繩，如果井比較深，超過三

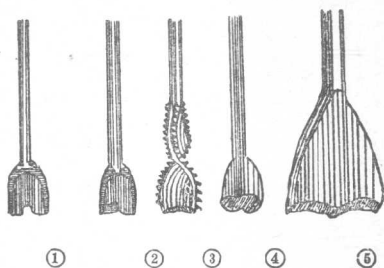


圖7 頓鑽鑽頭(1)

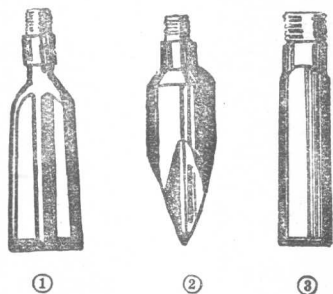


圖8 頓鑽鑽頭(2)

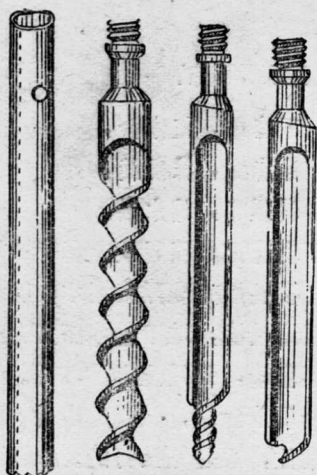


圖9 人力旋轉鑽井用鑽頭

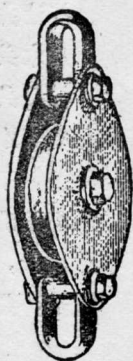


圖10 滑車

十公尺，不用竹繩、就得用細鉛絲繩。

滑車是把繩子从井架吊到井眼里用的，形狀如图10。井架有三腿和四腿的两种。用鉗机打井，常用木头或鉄制的四腿井架。用人力打井，可以用簡單的三腿井架，就是三角架。在地面上立起三角架，方法很簡單，先在地面把三角架的一条腿搭在另外两条腿的橫樑上，紮好以后，用手搖絞車（轆轤）一拉，井架就立起来了。

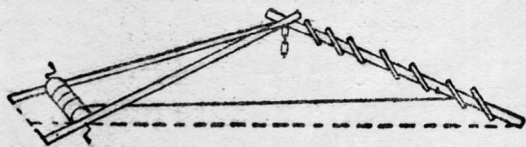


圖11 立三角架的方法