

地质勘探技术装备与 技术革新展览资料汇编

(探 矿 工 程)

地 质 博 物 馆
一 九 七 七 年

说 明

在毛主席革命路线的指引下，地质战线广大革命职工认真贯彻“鞍钢宪法”，深入开展“工业学大庆”的群众运动，大搞科学实验和技术革新，取得了丰硕成果。几年来，许多实验、物化探和探矿新型仪器、设备、方法经过鉴定已成批生产，有些虽未经鉴定但已在生产实践中应用，并证明效果良好，颇见成效。群众性技术革新运动正在蓬勃发展。

在以华主席为首的党中央一举粉碎王张江姚“四人帮”篡党夺权阴谋后，地质战线广大职工响应英明领袖华主席的号召，高举毛主席的伟大旗帜，认真落实“抓纲治国”的战略决策，加强地质工作，决心为实现四个现代化做出贡献。

为了交流经验，我们将配合全国地质部门工业学大庆会议举办的“地质勘探技术装备与技术革新展览”资料，其中包括《实验》、《物化探》和《探矿工程》（不包括小口径钻进部分）分别汇编成册，供有关同志参考。我们欢迎对汇编工作中的缺点和错误提出批评指正。

目 录

一、海洋钻探和水文、水井钻探装备

(一) 海上石油钻探船“勘探一号”	(1)
(二) 水下器具	(3)
(三) 5000米石油钻机	(6)
(四) 五千米裸眼深井泥浆工艺	(8)
(五) 双丰收—250型冲击式打井机	(10)
(六) 复合式车装水文水井钻机	(11)
(七) 自制水文水井钻机	
草原—600型车装钻机	(13)
自力号转盘钻机	(14)

二、人造金刚石钻探新成果

(一) 人造金刚石	(15)
(二) 人造金刚石压机	(17)
(三) 硬质合金二面、六面顶锤及压缸	(20)
(四) 小口径油压转盘钻机	(20)
(五) 小口径金刚石钻机配套用液压泵—马达	(24)
(六) XD-600型钻机和SNB-90型配套泥浆泵	(27)

三、坑探机械化新机具

(一) 坑探小型机械化机具	(31)
(二) 坑道掘进机械化作业线	(32)
(三) 双机凿岩台车	(34)
(四) YS-25型梭式矿车	(35)

四、探矿工程新装备

(一) X8V105型柴油机	(36)
(二) T ₂ S-24KW型柴油发电机组	(38)
(三) SG18、SG23管型钻塔	(38)
(四) 两脚管子钻塔	(40)
(五) 玻璃钢天车组	(42)
(六) 简易移管器	(47)
(七) 野外搬运机械—“爬山虎”	(50)
(八) 液压随车吊	(51)
(九) 草原寝车	(52)

五、节约、挖潜、革新、改造

- (一) 修旧利废, 大有可为..... (54)
- (二) 近年来应用优选法于钻探生产的情况..... (57)
- (三) 内燃凿岩机进坑的废气净化问题..... (58)
- (四) 电动凿岩机的改装..... (59)
- (五) 自制内燃提升机..... (61)
- (六) 弹簧吊锤机..... (62)
- (七) 滑轮组打吊锤方法..... (63)
- (八) 钢绳反管法..... (64)
- (九) 45 吨 油 压 千斤顶..... (65)
- (十) 75 吨 油 压 起管机 (千斤顶) (66)
- (十一) 硬质合金钻头镶焊及水口、焊槽加工机械化设备..... (67)
- (十二) 纯挤压式液动墩管机..... (69)
- (十三) 砂轮割管机..... (71)
- (十四) 轻便手提电焊机..... (72)
- (十五) 小型简易镗缸机..... (73)

一、海洋钻探和水文、水井钻探装备

(一) 海上石油钻探船“勘探一号”

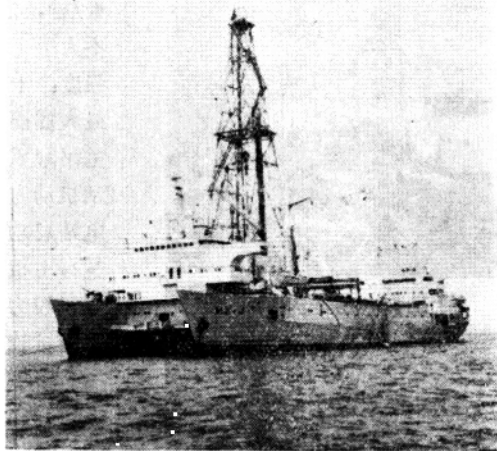
“勘探一号”是我国第一艘自行设计建造的海洋地质勘探浮船，于1973年底建成。当时在国家计委地质局和上海市革委会工交组领导下，由沪东造船厂，海军七院八所和六二七工程筹备组三结合设计，沪东造船厂将两条国产货轮拼接改造而成。

我国海岸漫长，海域广阔。勘探海底石油资源是捍卫祖国主权，加速社会主义建设，赶超世界先进水平的一项重要工作。钻探船是海上石油勘探的重要设备。它的建成将加快海洋勘探的步伐，在钻探史上写出新的一页。

两年多来，“勘探一号”在波涛滚滚的南黄海，先后打了四口石油普查井，钻进进尺共6000多米，在我国辽阔的海域插红旗，练队伍，探索地质情况，有力地打击了海洋霸权主义。

一、概述

“勘探一号”是一条双体船，由两条长100米，宽14米，排水量4500吨的尾机型沿海货轮改装而成。两个单体船用一个巨大的连接平台连在一起。甲板上和舱室里安装着钻井和附属设备，贮存着各种管材和材料。甲板前部有一个三层的上部建筑。上面一层设有驾驶室、地质室、化验室、测井室、气测室、船位仪室；中间一层是机泵房，装着钻机用柴油机及泥浆泵；下面一层有修配间、水下器具操纵室、水下电视室等。钻塔耸立在甲板中部，钻塔底座（钻台）和机泵房在一个平面上，装着绞车和转盘。钻塔内有游动滑车导轨，防止游动滑车晃动。钻塔下，穿过连接平台，开有 4.5×5.5 米的通口——“船井”，用以通过钻具和水下器具。钻塔迤后，是“水平排管装置”，起下钻时可以把立根水平放置其上，塔上无须上人操作（在风浪很小时，也可以和陆地一样，把立根靠在钻塔内）。钻塔两侧（左右两舷）各有一重型吊杆，用以装卸各种设备。尾部两侧各有一四层建筑，为原船所有，是人员住区。固井设备，泥浆配制和净化设备装在船体甲板下的第一层舱室内。六台定位锚机，前部三台装在第一层舱内，后部三台装在甲板上。钻机动力由机泵房柴油机供给。锚机及钻井附属设备动力由两台250千瓦交流柴油发电机供给。原单体船各有2000马力主机一台，驱动推进器，各有110瓩直流柴油发电机三台，供给全船照明、供水、供气及重型吊杆用电。此外，船上还有取暖（锅

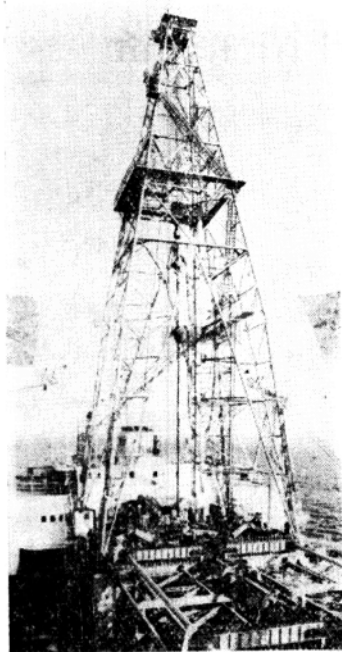


“勘探一号”全貌

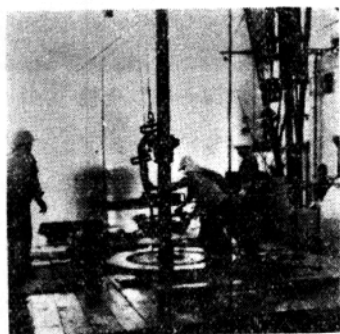
炉)、冷藏、消防、通讯、导航定位、阴极防腐、救生等设备及仪器和自卫武器。

二、钻探船主要技术参数:

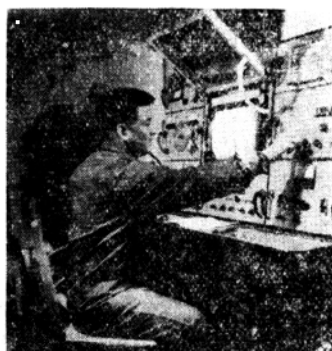
长	99.23米
宽	38 米
高(甲板至船底)	11.6 米
吃水	4.7 米
满载排水量	7960 吨
轻载排水量	6124 吨
定员	148 人
航速	—10节(浬/时)
工作水深	30—100米
钻机钻井深度(能力)	3200 米
稳定性(设计): 七级风、五级浪(风速13—17米/秒, 浪高2—3.5米)时摇摆不大于 ± 5 度, 升沉不大于 ± 2 米, 漂移不超过水深的1/20。	
强度: 十级风不离井位, 十二级风主体结构不能摧毁, 最大摇摆角 ± 15 度。	
重吊起重量	20吨
钻机动力	1500马力
电站总功率	1100瓩
航行主机功率	2×2000 马力
锚机拉力	33吨
水平排管装置容量(5吋钻杆)	3200米



“勘探一号”井场全貌



旭日照船台。下降钻具开始钻进



电测室中。电测人员在工作

三、主要设备

1. 钻机: 国产 ZJ—130 钻机。钻进深度 3200 米, 大钩起重量 130 吨。全套包括: 转盘(新设计、活动补心、可摇 7 度、任何方向)、绞车、泥浆泵(二台, 150 大气压)、天车、

游动滑车、大钩、柴油机（五台，每台 300 马力）。柴油机经皮带及链条驱动泵、绞车、转盘。

钻塔为特制，总高 47.43 米，底座高 4 米，底面积 13×11 米。

2. 锚系：锚机六台，拉力 33 吨、锚绳直径 57 毫米，长 850 米，锚重 9 吨。

3. 固井设备：陆用黄河牌水泥车四套，每套由一台 6120—Q 型 160 马力柴油机驱动，一台 300 大气压水泥泵。

4. 水平排管装置：电动和气动操纵，外廓尺寸 $33 \times 12 \times 6$ 米。可储放 24—28 米长立根。并有单根起升机构，可把钻杆、套管及钻铤单根送上钻台。

5. 重型吊杆（二台）：最大起重量 20 吨，每台配三台电动绞车，分司吊重、变幅和转杆。最大回转角 150 度。

6. 水下器具：系海上钻井最重要的新设备。主要包括井口控制系，隔水管系，导向连接系，控制系等。大件设备有防喷器组（重 40 余吨，高 8 米），导向架，井口盘等。装在钻塔左舷侧。进入船井时，须打开钻台盖板，让出一条通路。

7. 泥浆系统：四立方米搅拌机一台，振动筛二台，砂泵三台（砂泵排量 140 方/时，用以将泥浆从第一舱的净化池输往泥浆泵吸水池），药剂搅拌机一台，输送泵二台。

8. 水下器具附属设备：恒张力装置（包括张紧油缸，储能器，油泵，压风机），稳车四台（矿井用低速绞车，起重 10 吨），电视电缆绞车及控制电缆绞车等。

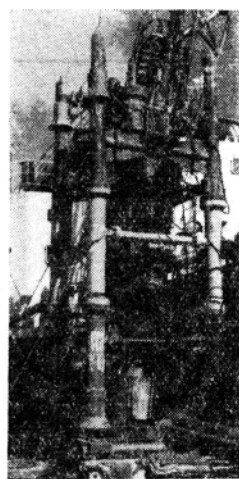
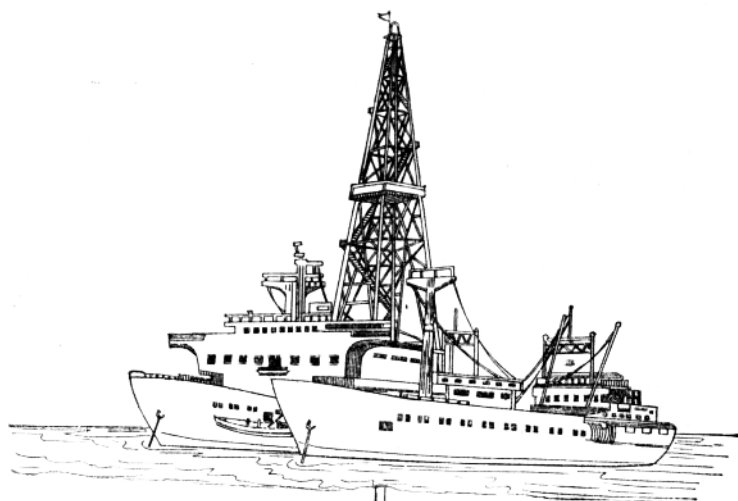
9. 修配设备：车床、钻床、刨床、电焊机等。

“勘探一号”几次出海钻井情况表

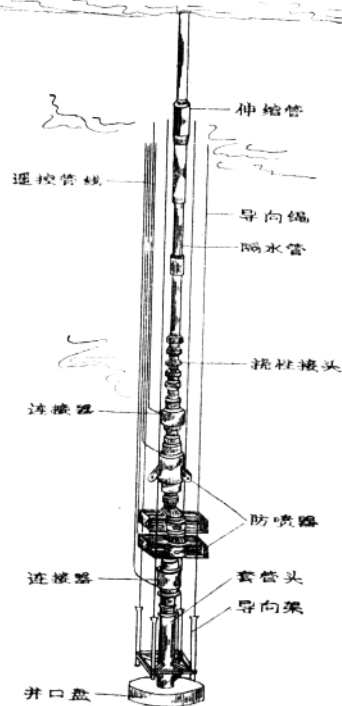
序 号	第一次	第二次	第三次	第四次
井 号	黄海一井	黄海二井	黄海三井	黄海四井
施工时间	1974, 5, 19 —1974, 7, 18	1975, 4, 8 —1975, 7, 3	1975, 9, 26 —1975, 11, 16	1976, 4, 1 —1976, 6, 30
工区水深	36米	68米	27米	27米
井 深	1544米	1769米	535米	2276米
说 明	试钻成功		因气候影响 未达设计井深	

（二）水 下 器 具

水下器具即钻机与海底井口的连接装置，是海上浮动钻探装置钻井所必需配备的关键设备。由六二七工程筹备组设计，上海探矿厂试制，在试制过程中得到上海市三十几家工厂的大力协助，发扬了艰苦奋斗，自力更生的革命精神，在既无实践经验又缺乏具体资料的情况下，经过两年的奋战，终于试制出来了。这是毛主席革命路线的伟大胜利，是社会主义大协作的产物。这再次证明我国人民有能力，有志气在不远的将来赶上和超过世界先进水平。此套水下器具经几次出海试钻，基本上达到设计要求，性能良好。



水下器具全貌



结构示意图

一、水下器具的功用

1. 提供从海底井口到海上浮动钻井装置上的泥浆循环和起下钻具的通道,并能适应浮动钻井装置在工作时的升沉和摇摆。
2. 控制海底井口。

3. 解决压井与放喷的通道和控制问题。
4. 消除钻井时钻井装置的升沉对钻头的影响。
5. 消除测井装置的升沉对井下仪器的影响。
6. 在加设专用装置的情况下进行试油。

二、水下器具的组成

1. 套管头和导向系统:

井口盘: 20", 12 $\frac{3}{4}$ "套管头; 8 $\frac{5}{8}$ "旁通式套管挂; 5 $\frac{1}{2}$ "套管头; 永久导向架; 电视导向架。

2. 防喷器组:

12 $\frac{3}{4}$ "液压自动连接器; 四通; 两个半闭式液压闸板防喷器 (卡5"、4 $\frac{1}{2}$ "、5 $\frac{9}{16}$ "三种规格的钻杆) 和一个全闭式液压闸板防喷器; 液压控制系统 (海底电液控制阀组); 导向架; 上接头; 两组4 $\frac{1}{2}$ "放喷压井管线和液压控制阀门。

3. 隔水管系统:

12 $\frac{3}{4}$ "机械式自动连接器; 导向架; 挠性接头; 海水隔管; 海水伸缩隔管; 4 $\frac{1}{2}$ "放喷管线; 泥浆出口管。

4. 张紧系统:

一个四组导向绳恒张力装置; 一个四组海水隔管恒张力装置。

5. 船上控制系统:

液压泵组; 液压控制台; 电器操纵柜。

6. 伸缩钻杆

7. 测井补偿器

8. 船井各种绞车

三、主要技术指标

1. 工作条件:

水深 30—200 米; 潮差 5 米。

适应浮动钻井装置的偏移角 $\pm 3^\circ$ (最大允许 $\pm 7.5^\circ$) 即水平位移为 1/20 水深。上下升沉 ± 2 米。

2. 适应井身结构: (指套管)

20", 12 $\frac{3}{4}$ ", 8 $\frac{5}{8}$ ", 5 $\frac{1}{2}$ "。

3. 外形尺寸:

长 3 米, 宽 3 米, 高由 33—200 米。

4. 最大部件重: 42 吨

5. 通孔直径: 350 毫米

6. 工作压力:

套管头、防喷器、液压自动连接器、四通、压井放喷管线等工作压力为 150 公斤/厘米²。

隔水管系统工作压力为 30 公斤/厘米²。

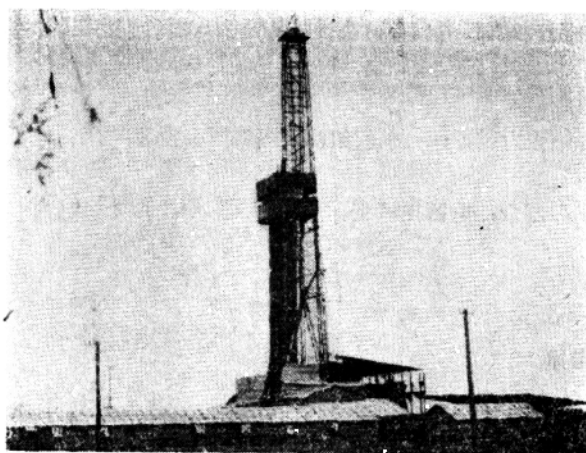
7. 液压控制系统工作压力：120 公斤/厘米²。

(三) 5000 米石油钻机

研制单位：上海探矿机械厂，兰州石油机械厂，
兰州机械研究所，胜利油田，大隆机
器厂，上海重型机器厂，同济大学

上海探矿机械厂于一九七一年承担了 5000 米石油钻机的试制任务，他们采取了生产、科研、使用单位和工人、领导干部、技术人员“三结合”的办法，前后仅花了二年多的时间，就试制成功了钻深 5000 米的大型石油钻机。

5000 米石油钻机试制出来，为我国进一步查明和开发深部地层的石油和天然气资源提供了新装备。现在这台钻机正在试钻，77 年三月已钻井深 2946 米。



5000 米石油钻机试验现场

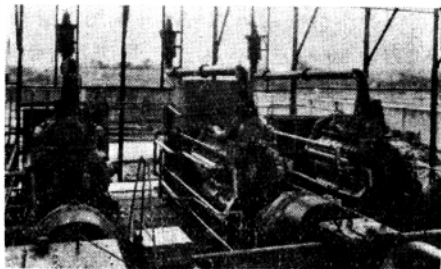
主要技术规格：

钻井深度：4 $\frac{1}{2}$ " 钻杆 5150 米，5 $\frac{9}{10}$ " 钻杆 4150 米。

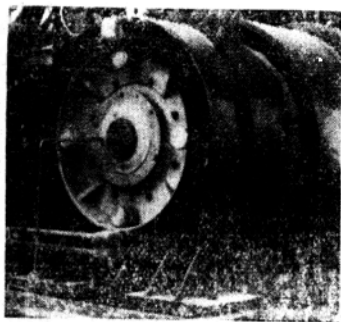
井架有效高度：46.8 米 转盘：正四；反四；通孔直径：520 毫米 最大泵压：
250 公斤/厘米² 钻机总重：310 吨

该钻机共有 36 个部件组成，按装在三种不同高度的机架上。动力部份有三个 12V—180 柴油机组，分别或者合并带动三个 WB6—700 蜗轮变矩器。经过七种八只并车箱、变速箱、减速箱，六种十根万向轴和六种十五只气胎离合器，实现整个钻机各个部件的传动。动力的输入由 12V—180 中增压柴油机经齿轮式联轴器、WB6—700 蜗轮变矩器、ZQL500×125 气

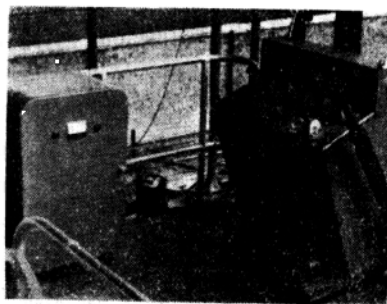
胎离合器，接上1*并车箱输入轴，经一对锥齿轮传动，驱动轴（并车轴）由2*或3*并车箱传来的动力，系由并车轴端 ML—2×610 端面气囊式摩擦离合器直接输入，合并输出动力，相互之间用万向轴联接。每组动力机组分别经过减速箱及 ZQL500×125 气胎离合器，带动泥浆泵。并车箱与绞车减速箱之间用 ML—2×753 端面气胎式摩擦离合器和万向轴进行联接，绞车减速箱一端经过 ML—3×753 端面气胎式摩擦离合器和万向轴直接联接卷扬机滚筒，另一端经过一对锥齿轮，和万向轴与转盘变速箱联接，经过转盘变速箱二挡变速之后，直接与转盘倒车箱联接。转盘倒车箱经过一对锥齿轮 $Z=25/Z=31$ 传动输出，和 ML—2×610 端面气胎式摩擦离合器和万向轴直接带动转盘。在倒车箱的输入轴上，备有1 $\frac{1}{2}$ "链轮，传动猫头装置。这个传动装置是备用装置。猫头的主传动是由1*并车箱，经过 QL300×100 气离合器所带动的单向排油的 ZB—740 轴向柱塞泵，直接传动 ZM—740 马达进行运转，猫头装置、ZM—740 马达的调速，由司钻台上所装置的一个手动液缸与 ZB—740 泵上的手动伺服装置进行相互连系，ZB—740 泵的排量用摆角 0° 至 25° 来调节。ZM—740 马达的开与停，由一个二位四通电磁阀控制一个二位三通换向阀进行实现的。整个管路系统为闭式回路，即一泵一马达。单向排油，补油泵为 50 升/分，手动伺服装置的油液压力为 45 公斤/厘米²，高压安全阀为 1100 公斤/厘米²，补油压力为 5~10 公斤/厘米²。猫头轴上，装有二只固定猫头和一只气动摩擦猫头，使用固定猫头时，是控制电磁阀和 QL300×100 气离合器，使猫头轴开动与停止。当使用摩擦猫头时，是操纵司钻台上的气阀，通过摩擦猫头的端离合器，达到转与停。在猫头轴上备有一个绳轮，供起塔和放塔用。在使用时，必须把捞砂滚筒拆除，使用完毕后再装上捞砂滚筒。



驱动部分（三台 1000 马力柴油机）



电磁刹车



操纵台

卷扬机的传动是由绞车减速箱，经过 ML—3×753 端面离合器和万向轴进行传动的。卷扬机的制动系统有二个装置，一个是在卷扬机轴的末端，装有 ZQL—1070×200 的气胎离合器，与一个 7500 公斤—米刹车力矩的微粉电磁刹车所联接。电磁刹车的制动力矩，是由可调的可控硅系统所控制，它的电流与电压的大小，经过线圈和磁粉来产生和改变力矩，适应范围在深井时，在一般轻负荷的情况下，卷扬机的制动是利用司钻台上的刹把，经过气

路调压阀和气缸直接控制制动抱闸。亦能根据外载负荷的大小调节刹车气缸内的压力大小来控制制动抱闸。卷扬机的轮钢内装有水冷却装置，来冷却轮钢。卷扬机轴上装有 $\frac{3}{4}$ "链轮、传动天车防碰装置，控制大钩的高度。

整台钻机的操纵全部是由空气系统所控制的，整个气管路系统控制都集中司钻台上。整台钻机配备二台三立方的压风机，一台是直接由电动机带动，供起动钻机时充气用；另一台是由2"并车箱经过QL300×100的气胎离合器所带动。此台压风机的开与停完全是由气压的大小所自动控制的，保证整个管路中气压为8个气压。

整台井架的安装，是平放在地面上，除小舌台之外，其他全部安装完毕后，然后用起塔滑轮组和本身卷扬机大钩，并利用本身动力进行整塔起升。在井架起升时，测得在死绳头上的拉力为80吨左右，因此，开动二台柴油机，转速为1100转/分较为合适。当井架起升到65°左右时，拉力逐渐降低到40吨以下，因此可利用一台柴油机的动力即能起升。接近终点位置时，拉力降低到十吨左右，所以应尽量慢速，避免上升过猛。到终点位置后，立即锁紧辅撑杆上的滑轮和固定四角的绷绳，并调整天车的中心位置，应与主支点中心向前偏移400毫米。待井架固定后，才能放下大钩，去掉起塔钢绳，起塔钢绳直径为 $\Phi 31.5$ 毫米。待井架起升完毕后，即能安装转盘，转盘的中心位置应与天车轴中心垂直。钻机还备有气动卸扣器，它与猫头装置配合，拧卸钻具使用。

(四)五千米裸眼深井泥浆工艺

陕西省石油普查队
石油钻探研究队
地质科学院勘探技术研究所

陕西省地质局石油普查队5007钻井队，于1974年12月18日在关中盆地胜利钻成了地质部门第一口裸眼深井—渭深10井。井深5205.12米，打破了江汉石油管理局王深2井于1972年创造的5163.03米的全国记录。裸眼长度4913.15米，为当前我国最长的裸眼长度。总钻井成本164.5万元，平均每米成本315.98元，与我国当前几口五千米井比，每米成本降低了三分之一至三分之二。泥浆成本也最低，共40.82万元，平均每米泥浆成本为78.44元，也比同类井降低了十分之一至一半。

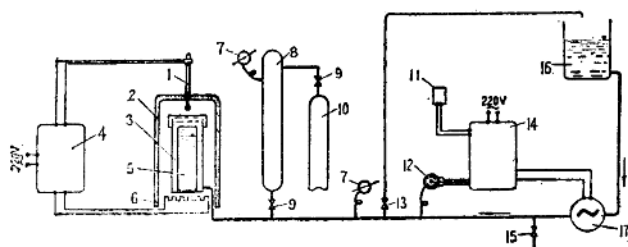
裸眼钻井的好处是：井身结构简单，采用小的井眼，至少可节约200吨套管钢材，300吨油井水泥，100万元的固井费用，无需进行复杂的深井作业。这是一条多快好省的技术措施。对于我们地质系统来说，由于投资及钢材都较紧张，而且所从事的大多是普查探井，裸眼钻进更有意义。

裸眼钻进成败的关键，在很大程度上决定于泥浆措施是否得当。他们学习了兄弟井队钻五千米井的经验，认真分析了本井的具体情况，针对深井裸眼的泥浆问题，进行了数百次试验，积累了经验，胜利地克服了钻进过程中发现的一系列复杂的问题，保证了这口裸眼深井的顺利钻成。

渭深 10 井泥浆技术措施

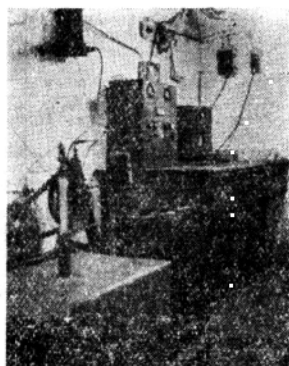
深度 (米) 及井身结构	泥 浆 措 施			说 明
	泥浆类型	泥浆性能	主要处理剂含量 (kg/m ³)	
	0—295M; Cl ⁻ 60—60 总矿化度 600—650 V ₁ 12—20% V _w 86—80% V _k 0, V _o 0	r1.20—1.32; pH10—11 T20—40; Φ ₁ 23—35; Φ ₂ 40—70; Φ ₁₂ —18; K2—4;	单宁酸 1.5—2 纯碱 3—5	1973年6月9日第一次开钻。快速钻进。套管护壁。
	295—3580M; Cl ⁻ 2.3—2.8万 Ca ²⁺ 200—300 总矿化度 4.5—5.5万 V ₁ 10—13% V _w 87—81% V _k 0 V _o 0	r1.20—1.24 T23—35 Φ ₁ 0—20 Φ ₂ 10—30 Φ ₃ —5 K0.5 pH10.5—11.5	TLM12—14 CMC4—7 NaCl35—45	8月20日第二次开钻。11月30日顺利钻至3570米。因水龙头损坏停钻20天后,下钻时在3200—3500米井段多处严重遇阻。井内发生坍塌。下钻划眼长者达85小时40分。而且日超严重。井眼扩大1—2倍,最大处达715mm。
	3580—3681M; Cl ⁻ 4.5—5.0万 Ca ²⁺ 230—250 总矿化度 7—9万 V ₁ 9—10% V _w 85—84% V _k 1.5—2% V _o 0	r1.26—1.28 T35—40 Φ ₁ 5—10 Φ ₂ 10—30 Φ ₃ —4 K0.5 pH10—11	TLM17 CMC7—8 NaCl70—95	1974年元月5日,为控制泥浆岩屑带坍塌,把泥浆含盐量提高至8%。因水龙头损坏,停钻33天。下钻时,仍然遇阻。下钻划眼时间63小时35分。但随后两趟钻进良好,12小时40分顺利到底。2月15日并深3680米。进一步提高泥浆比重至1.27—1.28。情况进一步好转。
铁 铬 盐 盐 水 泥 浆	3681—4603M; Cl ⁻ 4.5—5.0万 Ca ²⁺ 30—150 总矿化度 7.0—11万 V ₁ 7—9% V _w 82—78% V _k 1.5—3.0% V _o 5—10%	r1.27—1.29 T40—60 Φ ₁ 10—30 Φ ₂ 30—70 Φ ₃ —3.8 K0.5 pH10—11	TLM17—20 CMC7—8 NaCl75—85 乳化剂5—6	3月1日,并深3681米。为进一步稳定井壁,开始混入柴油4—4.5%,井内情况很好。钻进效率和钻头进尺明显提高。3807米(8月11日),起钻时,发生顿钻事故。将近3700米钻具由距井底130米处顿入井底。钻具横成麻花形,中部折断,出现二处鱼顶。鱼顶下降11米多。采用反扣及公、母锥打捞,仅以超过钻具总重量20—25%的拉力,12天内解卡捞出全部落井钻具。处理事故过程中,没发生井内坍塌或粘附卡钻现象。打捞过程中,漏油损失量达6—8%,接近4000米时,漏油损失量达10%。事故处理后,复又安全顺利钻进至4603米。
	4603—5000M; Cl ⁻ 4.8—5.4万 Ca ²⁺ 20—50 总矿化度 10—11万 V ₁ 6—10% V _w 68—70% V _k 1.5—4% V _o 13—15%	r1.28—1.29 T55—70 Φ ₁ 2—4 Φ ₂ 4—7 Φ ₃ —4 K0.5 pH9.5—10	TLM24 CMC10 NaCl75—90 乳化剂6—7 Pm18—24 毫克当量/升	4603米时,钻穿断层带。拉块坠车。捞块转盘离合,停钻28天。重新下钻时,钻具仍然畅通无阻,开泵一次成功。以后拉块坠车现象经常发生。提高泥浆比重至1.30,并在钻铤顶部的钻杆接头上加焊示托圈,情况有所好转。进入4900米后,钻具在易拉块井段处于拉伸状态,撞开并壁的机会减少。掉块坠车现象明显好转。
铁 铬 盐 盐 水 乳 化 泥 浆	5000—5210M; Cl ⁻ 4.8—5.4万 Ca ²⁺ 20—50 总矿化度 10—11万 V ₁ 6—8% V _w 68—70% V _k 3.5—4.4% V _o 13—15%	r1.29—1.32 T55—70 Φ ₁ 5—10 Φ ₂ 15—30 Φ ₃ —5 K0.5 pH9.5—10	TLM28 CMC10 NaCl75—85 乳化剂6—8 Pm18—28 毫克当量/升	井温高,失水控制困难。出现砂层泥皮膨胀遇阻。为此,采用磺化钠、铜粉处理,情况得到改善。顺利钻完5205米。等待处理。泥浆在160℃下,经71天静止,捞升时仍很顺利。仅在4750、5100、5180米三处砂层遇阻,经划眼即可通过。底部返出的泥浆失水量由停钻前的4毫升升至9毫升,同时明显变稠,比重升高。由3400—3600米返出的泥浆,还发现油的漏集,泥浆含油量可达47%,估计为下部泥浆中的乳化剂高温破坏,发生破乳所致。20天的测井试验中,仪器下井43次,卸畅通无阻。

符号说明: V₁—泥浆中轻质固相体积含量; V_w—水相含量; V_k—重晶石含量;
V_o—油的含量; 乳化剂—4000 米以浅用棉油脚皂,以深用磺化脚。

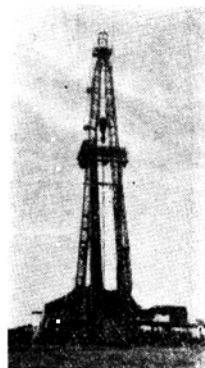


自动控制预压式高温高压陈化釜原理图

- | | | |
|------------|----------|------------|
| 说明: | 6—加热电炉 | 12—电接点压力表 |
| 1—电接点水银温度计 | 7—压力表 | 13—减压阀 |
| 2—保温罩 | 8—空气包 | 14—压力自动控制箱 |
| 3—高压釜 | 9—阀门 | 15—排油阀 |
| 4—温度自动控制箱 | 10—高压氮气瓶 | 16—油箱 |
| 5—泥浆筒 | 11—报警电铃 | 17—高压油汞 |



试验泥浆性质的高温高压装置



渭深10井外观

(五)双丰收—250型冲击式打井机

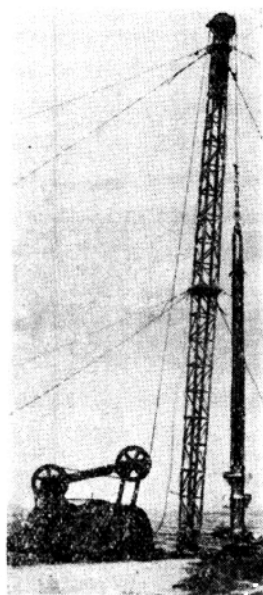
在无产阶级文化大革命运动的推动下，武汉地质学院探工系师生，与河北省临漳县机械厂、临漳县打井队合作，参照人力竹弓打井方法，设计制造了双丰收—250型冲击式打井机。几年来经各地试用改进，深受贫下中农欢迎，一般县级农机厂均可制造，已广泛使用。

西北探矿厂根据总局的要求，为了支援农业，几年来已成批生产这种打井机和另配件，为支农打井作出了贡献。

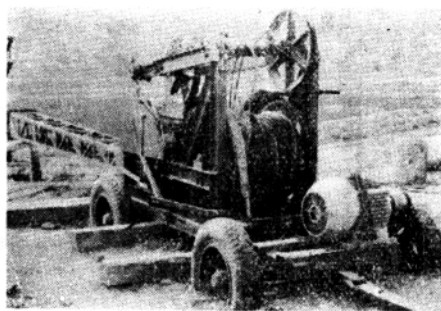
双丰收—250型打井机是一种简易钢丝绳冲击式钻机，其结构简单，维修方便，操作容易，配套设备少。在正常情况下每班二人即可进行操作。

这种打井机可以在各种土层、砂层、砂卵石层中开凿深达250米、直径为600毫米的水井。它适用于农村打井，也可用于水文地质勘探和土建工程的基础处理等。

三年来,西北探矿厂共生产了打井机五百多套,另配件 1800 余件。除在甘肃省群众性打井中使用外,还在新疆、西藏、宁夏、广西、青海、北京、黑龙江、吉林、辽宁、广东、浙江、云南、陕西等 13 省(市)、自治区使用。



双丰收—250 型打井机
主机全貌(武汉地院)



加上活动底盘,有利搬迁(西北探矿厂)

主要性能:	井深	250 米
	井径	600 毫米
	钻具重量	1000 公斤
	冲击次数	38 次/分
	提升重量	2700 公斤
	提升速度	1.04~1.8 米/秒
	冲程	0.97, 0.9, 0.84, 0.78 米
	电动机功率	28—30 瓩
	电动机转速	1450 转/分

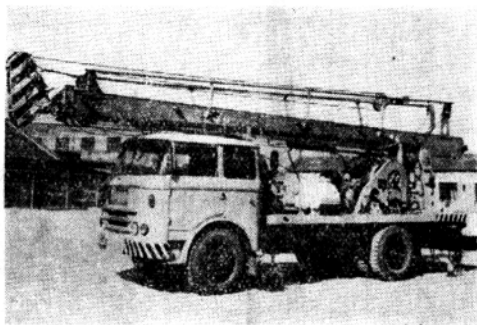
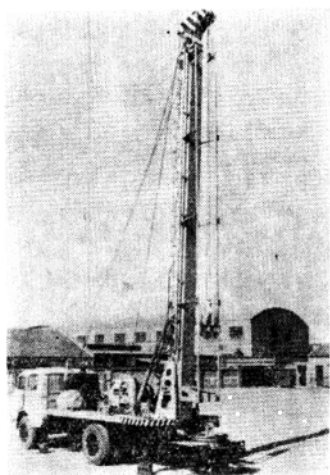
(六) 复合式车装水文水井钻机

为了迅速改变水文水井技术装备陈旧落后状态,赶上先进水平,满足国内工农业打井和援外工作的需要,由天津探矿厂,河北省水文队、水文四队、第七地质队,武汉地院和地科院勘探所等单位协作,实行科研、使用、制造三结合,在冲击回转式 200 米水文水井钻机的基础上,制成了复合式车装水文水井钻机。

钻机主动为机械传动,操纵机构分液压操纵和机械操纵两部分,钻机以转盘回转钻进

为主，并附有冲击钻进机构。适应性较强，能在粘土、砂层、卵砾石层及基岩等多种地层中钻进。主要作为工业、农业、国防建设的水文地质勘探，也可用于钻凿水井和其它工程孔。

该钻机在结构上较成功地应用了一些先进技术，如方箱式桅杆、液压涨闸式卷扬机、油



SPC-300H 型水文水井钻机

浸离合器、自紧式钢丝绳液压加压机构、曲轴超越离合器式冲击机构、液压起落桅杆、液压卸管、液压助力器等。具有机动性能好，结构紧凑，运输搬迁安装方便，传动可靠，操作简便，用途广泛，效率较高等特点。

主要技术性能：

1. 钻进深度：

回转钻进：200—300 米；冲击钻进：80 米；

2. 钻孔直径：

回转钻进：500 毫米；冲击钻进：700 毫米。

3. 钻杆：

主动方钻杆：110×110×7500 毫米

孔内钻杆： $\phi 89$ （外加厚）×6500 毫米

4. 冲击钻具重量：800—1000 公斤

5. 卷扬机提升能力（一速、单绳）

主卷扬：3000 公斤；付卷扬（2 个）：各 2000 公斤

6. 卷扬机提升速度（单绳、按第二层钢绳）

主卷扬：0.716, 1.42, 2.04 米/秒

付卷扬：

抽筒卷扬：0.353, 0.698, 1.00 米/秒

工具卷扬：0.332, 0.658, 0.945 米/秒

7. 转盘转速：

- 正转: 52, 78, 123 转/分; 反转: 40 转/分
8. 冲击机构:
冲击行程: 650, 500 毫米; 冲击次数: 25, 50, 72 次/分
9. 导向加压机构:
最大加压力: 2000 公斤; 加压行程: 1000 毫米
10. 桅杆:
高度: 11 米; 最大负荷: 15000 公斤
11. 液压卸管:
最大卸管扭矩: 3817 公斤·米
12. 泥浆泵:
型号: BW600/30; 最大压力 30 公斤/厘米²;
最大排量: 600 公升/分
13. 动力(黄河牌载重汽车发动机):
型号: 6135Q 型或 6120Q—1 型
功率: 160 马力
14. 外形尺寸(长×宽×高):
运输状态: 10850×2470×3600 毫米
15. 总重: 15000 公斤

(七) 自制水文水井钻机

内蒙古地质局水文队和广东省地质局水文一队广大职工,在毛主席亲自批发的中共中央(1970)75号文件的鼓舞下,焕发了“自力更生,奋发图强”的革命精神,决心为改变钻探设备不适应水文普查勘探打井的状况,以加快水文地质工作步伐,于1970年底开始先后自己动手设计试制水文勘探打井钻机。他们分别在本队党委的领导下和上级有关部门的支持下,克服加工设备简陋和材料缺乏等重重困难,以“蚂蚁啃骨头”的革命精神,通过“实践、认识、再实践、再认识”,反复实验改进,终于分别试制成功了草原600型车装钻机和“自力号”转盘钻机。这两种钻机,五、六年来,他们坚持使用,通过钻进硬基岩、砂卵石等地层,共进尺六、七千米至一万多米,成井几十眼,证明钻机性能良好,基本达到设计要求,适用于水文地质钻探工作。

草原—600型车装钻机

内蒙古地质局水文队

钻机由动力机、底座、主齿轮箱、付齿轮箱、卷扬机和转盘等部分组成。在钻机组前部安装一台4135型柴油机,后部安装转盘,中部安装齿轮箱及卷扬机。在柴油机与卷扬机之间安有供操作人员坐的靠椅及各操纵把。在机身的前左侧安有一台0.85瓩的照明发电机,在前右侧安有小型中间轴,小中间轴两端装有两个皮带轮以带动水泵及搅拌机。