



超深井的鑽井經驗

苏联С·М·庫里耶夫等著

石油工业出版社

內 容 提 要

本書介紹了：世界各國超深井的發展情況，超深井的套管程序，鉆超深井的鉆井設備的特點；鉆超深井用的泥漿性能、鉆井技術措施、固井注水泥以及可能發生的事故。本書還介紹鉆超深井的實際例子和資料。

本書可供鉆井技師、鉆井工程技術人員用，也可供中等技術學校和高等學校師生之用。

С. М. КУЛИЕВ, Р. А. ИОАННЕСЯН

ОПЫТ БУРЕНИЯ СВЕРХГЛУБОКИХ СКВАЖИН

根據蘇聯國立石油燃料科技書籍出版社（ГОСТОПТЕХИЗДАТ）

1956年莫斯科版翻譯

統一書號： 15037·322

超 深 井 的 鑽 井 經 驗

楊涇安 王興仁譯

劉永山校訂

石油工業出版社出版（社址：北京六鋪炕石油工業部）

北京市書刊出版業營業許可證出字第088號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 印張3 $\frac{1}{8}$ * 63千字 * 印1 600冊

* 1957年12月北京第1版第1次印刷

定價(11)0.65元



原 序

第六个五年計劃給石油工業提出了極其重大的任务。在这个五年計劃中，全国石油产量应增加 91%，到 1960 年石油产量要达到一亿三千五百万吨。在这个新的五年計劃期間还要大大地提高鑽井的速度，并降低鑽井的成本。例如，鑽生产井的平均速度应提高 85% 鑽探井的平均速度应提高 95%。

石油工業和其他的重工業一样，除每个工地应装备以新的技术之外，还必须發揮其內在潛力。这里首先指的是广泛地采用先进的經驗。

在苏联鑽超深井（3500 公尺以上的深井）首先是由阿塞拜疆的石油工作者开始的。在 1941 年 11 月 6 日，在卡拉秋胡尔-茲赫褶皱帶的比那-高桑地区第一口石油超深井（1308 号井）开鑽了，它的設計深度是 3850 公尺。由有經驗的鑽井技师 A. K. 阿里尤拉^①所領導的鑽井队利用当时普通的鑽井設備把这口井鑽到 394 公尺。这口井最初每晝夜的产油量超过 150 吨，并且油的质量也很高。

1955 年 10 月 25 日，鑽井技师 Г. Т. 布拉温及 A. E. 扎赫拉保夫所領導的鑽井队鑽完了济尔雅地区的 7 号井，这口井是 1953 年 12 月 16 日开鑽的，深度为 4812 公尺。它是东半球最深的一口井。

^① A. K. 阿里尤拉及 A. C. 斯克維爾斯基合著“鑽超深井”，此文發表在阿塞拜疆石油業，1946 年、第七、八期第 27 頁。

美国的路易斯安納州的一口油井(深 6880 公尺)是目前地球上最深的一口井,它是在 1955 年 12 月鑽完的。

至 1955 年底在阿塞拜疆共鑽完了 50 口以上的超深井,此外还有約 20 口超深井在繼續鑽进中。

我国日益不断提高的現代技术以及阿塞拜疆石油工作者所积累的經驗均有助于我們解决在鑽超深井时所發生的一切复杂問題。

目 录

原序

关于阿塞拜疆鑽超深井的地区的一些地質資料·····	1
鑽超深井的發展史·····	2
超深井的套管程序·····	6
第一批超深井所用的鑽井設備·····	13
鑽超深井用的新式井架和設備·····	16
国外一些有关超深井的鑽井設備及鑽具資料·····	42
鑽超深井的泥漿作業·····	44
超深井的鑽井技术措施·····	48
超深井的下套管及注水泥工作·····	66
鑽超深井时可能發生的复杂情况及事故的解除·····	76
关于7号井鑽井工艺的一些簡要情况·····	79

关于阿塞拜疆鑽超深井的地区 的一些地質資料

在阿塞拜疆鑽超深探井的目的是为了探明生产層下部的工業性含油情况。目前鑽超深探井主要是在以下几个地区内进行的，比那-高桑，济尔雅，土尔嘉那，苏拉罕内，西阿普赛龙、洛克-巴旦褶皱的南翼以及海底構造。

比那-高桑区位于卡拉秋胡尔-茲赫褶皱的东翼，正如所鑽的探井証明，这里具有工業价值的石油埋藏在3700—4000公尺深处的卡林系(卡斯)沉积中。卡林系多半由致密的粘土、微粒及細粒砂層組成，但有时为中細粒砂層帶粘土夾層，偶而夾有砂岩層。該系砂層的平均孔隙度为13—18%，这些砂層的粒度成份如下：直徑在0.01公厘以下者佔27.7%，直徑由0.01到0.1公厘者佔42.5%，直徑大于0.1公厘者佔29.8%。

該系鑽穿的深度达280公尺。

土尔嘉那含油区为卡林褶皱的延伸很远的东南傾沒部份。这一地区也是在生产層的下部-卡林系中含有石油，該处卡林系的厚度在150—270公尺之間。它由交互的粘土層及砂層所組成。在这一地区上，鑽井的深度在3400到4100公尺之間。

洛克-巴旦褶皱位于里海海岸帶：其頂部附近未發現ПК系(即基尔瑪金以下的岩系)的沉积；厚度变小的基尔瑪金系沉积盖复在蓬蒂时代的沉积上。在相鄰的亞沙瑪利河谷地区

曾在 ПК 層系中發現了油藏。因此在洛克-巴旦地区鑽探 ПК 岩系中的油層的工作移到較远的褶皺南翼去进行。

我們不想多講地質勘探工作的特点問題，但只要提出，鑽井工作中存在着極大的困难，而这些困难是因为深度大，地層压力高及温度高所引起的。例如超深井被冲洗的井底平均温度为 $85-90^{\circ}$ ，地層压力为 390—420 大气压。

超深井的产量基本上是高的，油气比也很高^①。这些井所产石油的比重都不大(0.861—0.876)，但膠質含量(%)則高。

卡林系所产天然气属于天然气类，其比重为 0.619—0.628，碳氢化合物含量达 99%。超深井的水为鹼性水，它的含鹽量不很高，为 1.25—1.35(按波美計算)。

比那-高桑地区卡林系油層属于溶解气驅的类型。

根据几个地区的現有資料說明，超深油藏为生产能力高的油气藏，其油气产量都很高，并且具有高的地層压力和温度。

鑽超深井的發展史

阿塞拜疆的第一口超深井(比那-高桑地区的 1308 号井)鑽鑿的目的是为了探明生产層下部有無工業价值的油藏。而随后在比那地区所鑽的几个井的目的則是为了确定卡林系排

① A. B. 阿米洛夫著“超深井的試油及采油”阿塞拜疆石油出版社，巴庫，1955 年版。

油地帶，這幾個井是 1313 號井(1946 年 8 月 23 日開鑽)；1321 號井(1947 年 2 月開鑽)；為了研究生產層的剖面 1947 年 7 月又在巴庫盆地鑽了一口新井(1315 號井)。

土爾嘉那地區的鑽探工作是从鑽 1211 號井(1946 年 8 月)開始的，該井的設計井深是 3850 公尺。在位於洛克-巴坦褶皺南翼上，第一口超深井是 849 號井(設計井深 3700 公尺)，它於 1948 年 12 月 26 日開鑽。

東半球最深的油井，就是在濟爾雅地區所鑽的 7 號井，其目的是為了探明該地區生產層下部的含油情況，以及進一步搞清楚該地區的地質構造。

在阿塞拜疆開始鑽第一批超深井時，當時蘇聯還沒有鑽這種井的經驗，也沒有專門供鑽超深井用的設備及管子(用合金鋼製造的鑽桿及套管)。鑽井工作者沒有應有經驗，不得不在設備極度超負荷的困難條件下進行鑽井工作。

由於對鑽探地區的地質剖面及鑽井條件缺乏資料，因此第一批井的套管程序設計得比較複雜。

在鑽第一批超深井的過程中，由於先進工作者、生產革新者、設計師、科學家及工程技術人員的努力，曾發現、研究並消除了與鑽超深井特點有關的困難。同時，改進了當時所採用的鑽井設備、鑽具、井架及井架旁建築物，使其適用於新的條件；研究出超深井的鑽進、下套管、注水泥等的工藝；調整了電測工作的施工方法；充分準備了在高压條件下所用的井口裝置；還改進了超深井的試油工藝。從事超深井的全体鑽井工作人員逐漸積累了足夠的經驗。因此，以後鑽的超深井便有可能選擇比較簡化的套管程序，加速鑽井過程和縮短建井的期限。

*

*

*

根据最近二十年来的文献资料，在別的国家也鑽了不少的超深井。1934年羅馬尼亞鑽的 Chitorant 1 号井的深度为 3585 公尺；1938 年德国鑽的 Holstein 4 号井的深度为 3881 公尺；法国鑽的 Playne 3 号井的深度为 3502 公尺，Puymaurin 1 号井的深度为 4047 公尺（該井 1945 年 9 月 29 日开鑽，1947 年 11 月 27 日完鑽）。

西別利奥尔石油公司 1951 年 11 月在奧克拉荷馬州曾鑽完一口深达 5437 公尺的深井。

壳牌石油公司于 1954 年 2 月 21 日在路易斯安納州鑽完了一口深达 5670 公尺的深井，共花費了 143 天的時間。在該州，1953 年有 11 口 4500 公尺以上的深井投入生产。

在委內瑞拉鑽了四口 4500 公尺以上的深井，这些深井都沒有出油。

里奇滿石油公司在哥倫比亞鑽了一口 4740 公尺的深井，这口井沒有出油。

美国从 1938 年以来共鑽了 150 口 4500 公尺以上的深井，其中 75 口井是有生产价值的。在这 150 口深井中有 53 口井是在 1954 年完鑽的。

在美国，4500 公尺以上深井的平均鑽井時間約为 270 天（平均井深为 4839 公尺）。这 150 口井总的深度等于 725,882 公尺。平均每口井的成本为 580,000 美元。

关于美国这 150 口超深井的資料見表 1 及表 2^①。

1955 年 1 月 10 日俄亥俄石油公司停止了加里福尼亞州

① Ernestin Adams. operators completed 53 deep wells in 1954, «Petroleum Engineer», Vol. XXVII; January, 1955, №1, p.B.-27.

帕洛馬油田的 72-4 号井的鑽井工作(这口井已鑽到 6552 公尺深)。

这 72-4 号井是 1951 年 10 月 23 日开鑽的，鑽井工作只进行到 1953 年的 10 月 6 日。其余很長的时间是处理用取心鑽头时所發生的卡鑽事故工作。

該井的鑽井工作共用了 1175 天的时间，使該公司花費了 2 百多万美元。

1955 年 2 月阿拉木柯公司在魯布厄尔哈利沙漠(在沙特阿拉伯的东南)鑽了一口 3900 公尺的深井。这是沙特阿拉伯最深的一口井，也是中东的深井之一。

美国 4500 公尺以上深井的位置及其一些有关的資料

表 1

州名	1954年完 鑽井数	本州这类 井井数	生产井	每口井平 均鑽井时 間, 日	每口井鑽 头平均消 耗量	本州最深 井的 公尺
亞拉巴馬	0	1	0	225	186	4776
加里福尼亞	5	17	6	265	196	6552
科罗拉多	0	1	1	420	322	4587
佛罗里达	0	1	0	485	144	4622
路易斯安納	33	72	47	141	96	5691
密西西比	1	4	0	—	166	6237
新墨西哥	2	4	3	375	—	5095
奧克拉荷馬	1	7	2	424	285	5436
德克薩斯	11	39	14	252	173	5676
威奧明格	0	4	2	379	286	6259

美国 4500 公尺以上深井各年鑽井情况及其一些有关的資料

表 2

年份	完鑽井数	每口井的平 均鑽井时 間, 日	每口井鑽头 平均消耗量	每口井平均 井 深 度 公尺	最深的井 公尺	最大采油深 度, 公尺
1938	1	284	195	4576	4576	4018
1945	4	490	222	4840	5080	4018
1946	1	349	184	4713	5080	4018
1947	8	267	181	4847	5436	4241
1948	7	328	303	4894	5436	4348
1949	10	222	199	5008	6259	4737
1950	5	235	181	4792	6259	4737
1951	12	178	116	4826	6259	4737
1952	24	212	138	4841	6259	4911
1953	24	229	150	4992	6552	5458
1954	53	184	76	4835	6552	5458

超深井的套管程序

最完善的套管程序应该完全符合地質技术及采油的要求, 并能保证在最短的期限內以最低的鑽井成本完成鑽井工作。

正如前面所說, 目前超深井的套管程序已經大大的簡化了, 如第一口超深井(1308井)金屬單位消耗量为 107 公斤/公尺, 而后来同样深度的超深井的, 金屬單位消耗量便降低到 80.6 公斤/公尺(表 3)。

● 根据 1308 号井的套管程序要下的套管如下: $16\frac{3}{4}$ " 的表層套管下到 800 公尺, $10\frac{3}{4}$ " 的技术套管下到 2500 公尺,

超深井的金屬單位消耗量

表 3

井 号	構 造	开 鑽 日 期	完 鑽 日 期	金屬單位消耗量,公斤/公尺	
				計 划	实 际
1308	高桑	06.11.41	02.10.47	113.5	107.0
1408	高桑	15.01.49	13.01.50	114.6	87.0
1410	高桑	08.05.49	22.07.50	113.2	102.8
1319	高桑	30.10.49	28.08.53	100.3	102.4
1516	高桑	21.02.50	30.07.51	105.6	99.1
1518	高桑	12.04.50	30.09.52	103.0	88.3
1522	高桑	19.07.50	17.07.51	104.3	94.1
1520	高桑	31.07.50	16.07.52	106.5	93.5
1501	高桑	18.11.50	24.02.52	103.1	92.2
1700	高桑	21.08.51	06.07.52	95.2	92.3
1701	高桑	19.09.51	20.08.53	95.2	92.0
1507	高桑	18.12.51	28.01.53	83.0	82.7
1505	高桑	16.04.52	26.09.52	83.7	81.3
1560	高桑	14.07.52	17.07.53	86.7	86.6
1503	高桑	09.08.52	03.03.53	86.7	83.0
1510	高桑	11.09.52	30.09.53	89.9	84.3
1517	高桑	27.12.52	23.08.53	86.7	82.5
1588	高桑	27.03.53	23.04.54	89.0	89.5
1515	高桑	27.08.53	18.02.54	86.2	80.6

6 $\frac{5}{8}$ " 的油層套管下到 3850 公尺。在這種情況之下，相應地確定用 22 号、16 号及 10 号鑽頭進行鑽進。但該井在鑽進時實際上使用鑽頭的情況如下：由 0 到 804 公尺採用了 22 号魚尾鑽頭，由 804 到 1249 公尺採用 16 号三翼鑽頭，由 1249 到 1960 公尺採用 15 号魚尾鑽頭，由 1960 到 2016 公尺採用 14 号魚尾鑽頭，由 2016 到 2434 公尺採用 14 号三牙輪鑽頭，由 2434 到 3904 公尺採用 10 号魚尾鑽頭及三牙輪鑽頭。

由 0 到 2100 公尺使用了 $6\frac{5}{8}$ " 的鑽桿，由 2100 到 2434 公尺使用了 $6\frac{5}{8}$ " 和 $5\frac{9}{16}$ " 的鑽桿，在下过技术套管之后，一直到 3866 公尺都是使用 $4\frac{1}{2}$ " 鑽桿鑽进的，而在最后，由 3866 到 3904 公尺用的是 $5\frac{9}{16}$ " 和 $4\frac{1}{2}$ " 两种鑽桿。

但在苏拉汗構造上鑽 1316 号井(該井在 1945 年 2 月 22 日开鑽，其鑽达深度为 3700 公尺)的时候，表層套管只下到 505 公尺，而技术套管下到 2117.5 公尺，由此金屬的單位消耗量便減低到 99 公斤/公尺。而鑽 1315 及 1408 井时，表層套管下得更淺，金屬的單位消耗量減低到 87 公斤/公尺。

1952 年 4 月 16 日，在高桑地区开鑽的 1505 号超深井中，第一次使用了渦輪鑽具。由于这个緣故技术套管的直徑規定为 $11\frac{3}{4}$ "，而下的深度为 1800 公尺。同时規定了下表層套管的深度为 100 公尺。自然，在下过技术套管之后鑽进时使用了 $5\frac{9}{16}$ " 鑽桿。

由于采用上述的套管程序該井金屬的單位消耗量降低到 81.3 公斤/公尺。

最近十年来阿塞拜疆超深井的套管程序变化情况參見表 4。

简化套管程序不仅可以降低金屬單位消耗量，同时也可以大大地縮短用大直徑鑽头鑽进的井段，这自然也就減低了鑽碎岩屑的單位体积。而大家都知道，由于減低鑽碎岩屑的單位体积必定会使鑽速有所提高。除此之外，提高套管鋼材的質量可以增加下套管的安全深度，并且在保持套管强度性能的情况下，有可能以薄壁合金鋼套管来代替 D 級鋼厚壁套管，这也是減低鑽井中鋼材單位消耗量的方法之一。

目前我国的工厂是用 36Г2С 号鋼制造深井用的套管，这

超深井的套管程序

表 4

井号	地 区	井深, 公尺		套 管 程 序			
		設計的	实际的	設 計 的		实 际 的	
				套管直徑, 吋	下套管深 度, 公尺	套管直徑, 吋	下套管深 度, 公尺
1308	高 桑	3850	3904	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	800 2500 3850	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	804 2434 3904
1316	苏拉汗	3600	3700	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	800 2500 3600	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	505 2117.5 3690
1408	高 桑	3780	3772	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	800 2500 3780	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	117 2167 3740
1410	高 桑	3550	3631	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	600 2200 3550	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	365 2196 3610
1319	高 桑	4950	4358	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	800 2700 4950	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	605 2670 4350
1516	高 桑	3700	3655	$16^3/4$ $6^5/8$	600 3700	$16^3/4$ $6^5/8$	408 3641
840	洛克-巴 且南翼	3600	3562	$24^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	35 2350 3600	$24^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	23 2095 3561
1518	高 桑	3870	3783	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	600 2300 3780	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	308 2240 3761
1522	高 桑	3780	3724	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	600 2300 3780	$16^3/4$ $10^3/4$ $6^5/8$	303 2240 3761

續表 4

井号	地 区	井深, 公尺		套 管 程 序			
		設計的	实际的	設 計 的		实 际 的	
				套管直徑, 吋	下套管深度, 公尺	套管直徑, 吋	下套管深度, 公尺
1520	高 桑	3660	3555	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	600 2300 3660	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	403 1941 3474
1501	高 桑	3850	3815	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	300 2300 3860	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	295 2191 3815
1416	比 娜	3530	3395	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	600 2300 3530	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	252 2227 3553
1700	高 桑	3620	3622	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	300 2200 3620	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	295 2064 3617
1701	高 桑	3620	3668	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	300 2200 3620	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	262 2102 3620
1507	高 桑	3890	3814	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	150 2000 3900	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	125 1973 3813
1505	高 桑	3825	3795	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	100 1800 3825	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	55 1738 3792
1570	高 桑	3975	3863	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	150 2000 3975	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	147 1956 3862
1560	高 桑	4075	3940	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	150 2000 4075	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	102 2003 3923

續表 4

井号	地 区	井深, 公尺		套 管 程 序			
		設計的	实际的	設 計 的		实 际 的	
				套管直徑, 吋	下套管深度, 公尺	套管直徑, 吋	下套管深度, 公尺
1503	高 桑	3900	3843	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	100 1800 3900	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	108 1753 3840
1510	高 桑	4100	3950	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	200 2100 4100	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	142 1945 3941
1517	高 桑	3900	3860	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	150 2200 3900	16 ³ / ₄ 10 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	125 2008 3832
1538	高 桑	3860	3811	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	150 2000 3860	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	143 1999 3811'
1515	高 桑	3750	3757	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	150 1800 3750	16 ³ / ₄ 11 ³ / ₄ 6 ⁵ / ₈	100 1625 3757

种套管的屈服点为 55 公斤/平方公厘。此外还可以用合金鋼制造屈服点为 70 公斤/平方公厘的套管。

用合金鋼套管(同时掌握鑽超深井的技术)可以大大地簡化这些井的套管程序。苏联最深的 7 号井的套管程序就是这样的一个例子, 按照这口井的設 計, 16³/₄" 表層套管下到 500 公尺, 11³/₄" 技术套管下到 3000 公尺, 6⁵/₈" 油層套管下到 5200 公尺。因此該井金屬的單位消耗量約为 112 公斤/公尺。

在別的国家, 尤其是在美国超深井的套管程序一般都是二層或三層的。

1955年1月10日在帕洛馬(加利福尼亞)鑽完了一口6552公尺的深井，这是世界上最深的井之一。它的套管程序如下： $13\frac{3}{8}$ '' 表層套管下到437公尺(这一井段先用 $12\frac{1}{4}$ '' 的鑽头鑽完，后又用17'' 的鑽头进行扩眼)；重2350吨的 $9\frac{5}{8}$ '' 技术套管下到3331公尺(这一井段是用 $12\frac{1}{4}$ '' 鑽头鑽的)；重220吨的 $5\frac{1}{2}$ '' 油層套管下到5252公尺(这一井段是用 $8\frac{3}{4}$ '' 鑽头鑽的)。技术套管柱及油層套管柱是由N₈₀号鋼所制的壁厚不等的套管組成，其屈伏点为73公斤/平方公厘。該井的金屬單位消耗量約为70公斤/公尺。金屬的單位消耗量这样低的原因是因为使用了小直徑套管，而且这些套管鋼材的質量又高。

威克斯·艾林得(美国路易斯安納)油田上的1号井深达5670公尺，由1953年10月2日开鑽到1956年2月21日完鑽共用了143天的時間，該井的套管程序如下：20'' 表層套管下到36公尺(用26'' 鑽头)；第一層 $13\frac{3}{8}$ '' 技术套管下到920公尺(用 $17\frac{1}{2}$ '' 鑽头)；第二層 $9\frac{5}{8}$ '' 技术套管下到4270公尺(用 $12\frac{1}{4}$ '' 鑽头)；7'' 油層套管下到5270公尺(用 $8\frac{3}{8}$ '' 鑽头)。該井在下油層套管之前曾用6'' 鑽头由5292公尺加深到5670公尺。

应当指出，該井所下的 $9\frac{5}{8}$ '' 的套管柱(重303吨)是这一种尺寸的套管最長的套管柱，

这口井的金屬單位消耗量約为110公斤/公尺。

瓦利維尔杰油田(德克薩斯)的一口探井在比較复杂的条件下鑽到了5020公尺，其实这口井在 $7\frac{5}{8}$ '' 技术套管的套管鞋以下有4235公尺是沒有下套管的裸眼。 $13\frac{3}{8}$ '' 表層套管下到147公尺， $9\frac{5}{8}$ '' 技术套管下到473公尺。然后用 $8\frac{3}{4}$ '' 鑽