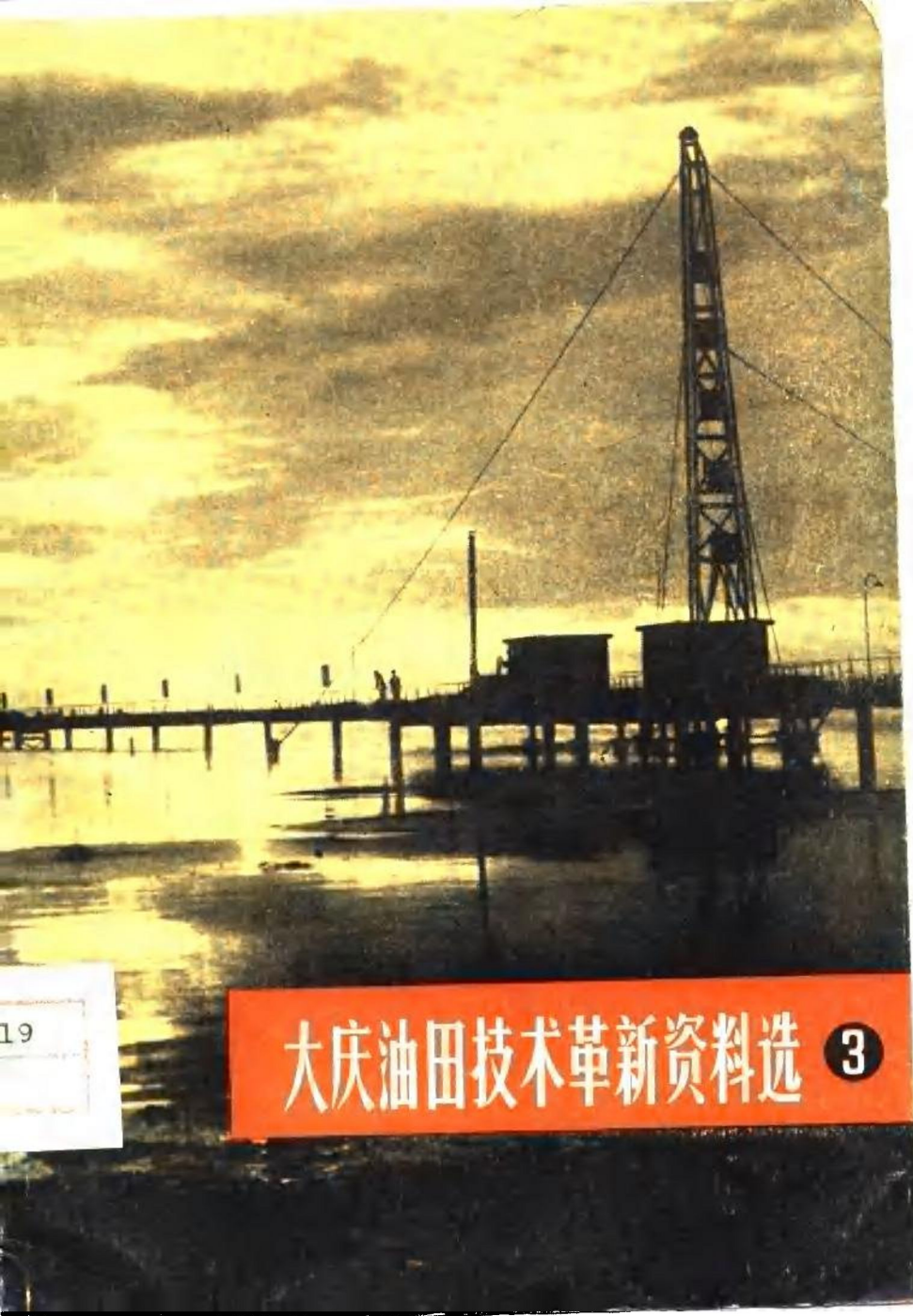




19

大庆油田技术革新资料选 3

大庆油田技术革新资料选

(三)

大庆科技办公室 编

(国内发行)

上海人民出版社

大庆油田技术革新资料选

(三)

大庆科技办公室 编

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷六厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 6.375 字数 139,000

1977年6月第1版 1977年6月第1次印刷

统一书号: 15171·295 定价: 0.38 元

(国内发行)

毛主席语录

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

独立自主，自力更生，艰苦奋斗，勤俭建国。

备战、备荒、为人民。

把国民经济搞上去

前 言

以华主席为首的党中央采取果断措施，一举粉碎王张江姚“四人帮”反党集团篡夺党和国家最高领导权的反革命阴谋，在危急关头挽救了革命，挽救了党。同时，也挖出了反大庆红旗的黑根子。长期以来，“四人帮”猖狂反对大庆，妄图砍倒毛主席亲自树立、周总理精心培育、华主席倍加爱护的大庆红旗。打倒“四人帮”，人民得解放，大庆红旗更加鲜艳。当前，千里油田到处摆开了深揭猛批“四人帮”的战场，革命和生产形势一片大好。

当“四人帮”唯心主义泛滥，形而上学猖獗，疯狂反对四个现代化，鼓吹“卫星上天，红旗必然落地”的反动谬论，反对大搞科学实验，反对学技术的时候，大庆广大职工在党的领导下，针锋相对地和“四人帮”的妖风逆浪顶着干，以阶级斗争为纲，在狠抓生产建设的同时，始终重视大搞科学实验。在科研和技术革新中，坚持“两论”起家基本功，坚持大搞群众运动，大搞工人、干部和技术人员的三结合，坚持“三个为主”，即生产现场为主战场，生产中的技术关键为主课题，生产第一线的工人为主力军。在开展技术革新群众运动的同时，注意充分发挥专业研究单位的作用，认真贯彻党对知识分子的政策，调动一切积极因素，使科研和技术革新之花开遍全油田。在全国兄

弟单位支援下,仅两年就实现技术革新三千八百多项,为实现油田高产稳产做出了重要贡献。

为了贯彻执行英明领袖华主席、党中央抓纲治国的战略决策,发展大好形势,掀起抓革命促生产和科学实验群众运动新高潮,为了向全国兄弟单位学习,我们将近两年来群众性技术革新部分成果,收集汇编成册,以便交流。由于我们水平有限,汇编中有缺点和错误之处,望同志们提出宝贵意见。

大庆科技办公室

一九七七年三月

目 录

泥浆防喷堵塞器.....	钻井指挥部	(1)
井下超声电视测井仪.....	井下作业指挥部	(4)
压汞测孔仪.....	科学研究设计院	(10)
色谱法测定岩心的含油、含水饱和度...	科学研究设计院	(19)
原油高压物性无介质分析仪.....	科学研究设计院	(23)
中子-中子测井仪.....	科学研究设计院	(30)
七一型压力计.....	井下作业指挥部	(43)
CY-751 型四参数综合测试仪.....	井下作业指挥部	(49)
“三八”化学清蜡剂.....	科学研究设计院	(55)
原油破乳剂 P227	科学研究设计院	(62)
胶束溶液增注.....	科学研究设计院	(68)
人工石英锈砂用于大型除铁装置		
.....	水电指挥部 科学研究设计院	(81)
模拟移动床分离对二甲苯.....	石油化工总厂	(93)
甲苯热脱甲基制苯.....	石油化工总厂	(105)
硝酸尾气处理装置.....	石油化工总厂	(120)
自动焊在一万立方米金属油罐施工中的应用		
.....	油建指挥部	(128)
“三合一”屋面板.....	油建指挥部 科学研究设计院	(139)
预应力双T形屋面板.....	科学研究设计院	(147)
浮石无熟料水泥及“三不用”混凝土.....	油建指挥部	(159)
大搞技术革新 发展精铸工艺.....	总机厂	(170)

泥浆防喷堵塞器

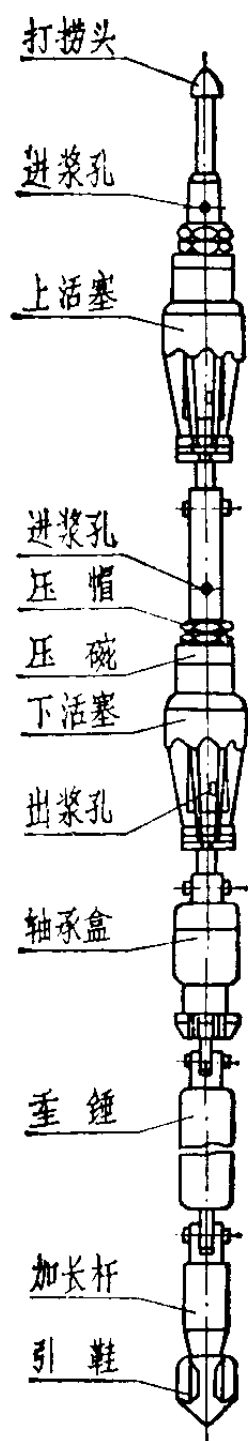
钻井指挥部

起钻不喷泥浆是钻井工人多年来的迫切愿望。常年在野外作业的钻井工人,劳动强度大,工作条件差。特别是在起钻过程中,由于泥浆外喷,经常喷得满身是泥浆,钻台上也弄得又脏又滑,一不小心就要跌倒,这样既不安全又影响钻井操作。尤其是在滴水成冰的冬季,情况更为严重。几年来,钻井研究所的同志,深入到基层,开门办科研,与井队工人相结合,经过不懈的努力和大量的试验,终于在一九七五年试验成功了泥浆防喷堵塞器,实现了钻井工人多年的愿望。

这种泥浆防喷堵塞器是在学习胜利油田设计的 104 型、105 型起钻防喷堵塞器的基础上,结合大庆油田所用钻具的具体情况改制而成的。104 型、105 型防喷堵塞器分别适用于 5" 无细扣和 5¹/₂" 有细扣钻杆。经改制后,使用在 4¹/₂" 外加厚钻杆中,并重新设计了轴承座。起钻将完时,可使防喷堵塞器坐于最后一根立柱上面的一个特别接头上(410×411,水眼直径 84 毫米),这时,打捞头、上下胶塞全部露在转盘面以上,可用打捞筒或绳索套住打捞头,把防喷堵塞器全部提出,克服了 104 型、105 型起钻完需要用打捞筒下井打捞防喷堵塞器的缺点。

一、结构原理 (见图 1)

(1) 打捞头: 供泥浆防喷堵塞器下放和取出用。中途取



总长 4.5 米；总重 200 公斤。

适用两种壁厚钻杆：

1. 壁厚 8.56 毫米钻杆，
本体内径 97.18 毫米，
接头内径 96 毫米。
2. 壁厚 10.92 毫米钻杆，
本体内径 92.46 毫米，
接头内径 92 毫米。

图 1 泥浆防喷堵塞器结构示意图

出和起完钻时，皆需用专用配件——打捞筒套住打捞头，方能提起或下放。

(2) 橡胶活塞：共两个。本身可随钻杆直径大小变化而膨胀或缩小，在泥浆反力的作用下，使胶塞外壁紧压在钻杆内壁上，在重锤的作用下，把泥浆压在转盘面以下。胶塞内装有

单流阀，供意外情况而又无法打捞泥浆防喷堵塞器时循环泥浆用。

(3) 轴承盒：由上盖和带有泻流槽的轴承座组成。内装单向推力轴承，供转盘卸扣时克服重锤惯性、防止胶塞扭动磨坏、保证密封用。

(4) 重锤：是用外径 76.1 毫米、壁厚 4.5 毫米的无缝钢管灌铅，并焊有上下联接头制成。每个重约 35 公斤，共五个。

(5) 引鞋：下泥浆防喷堵塞器时，起引导作用。当不使用 410×411 特制接头时，引鞋最后坐于钻铤水眼台肩处，引鞋上开有泻流槽，在意外情况发生时，可循环泥浆。

二、使用效果

目前，全钻井指挥部已有六套泥浆防喷堵塞器正在使用中。经实践证明，结构简单、使用方便、安全可靠、效果显著，大大改善了劳动条件，深受钻井工人的欢迎。

井下超声电视测井仪

井下作业指挥部

我们在广州电器科学研究所的大力协助和兄弟油田的大力支持下，研制成功了我国第一台井下超声电视测井仪，使用效果良好。

一、研 制 概 况

井下超声电视的任务，一是拍摄井下套管内壁的照片，检查套管射孔后的质量及套管受到破坏后的工程质量；二是在裸眼井中拍摄石灰岩地层的井壁照片，确定地层裂缝的形状、走向、方位。在大庆油田主要是解决套管工程问题。通过五年多时间的探索，我们制成的仪器可以在水或泥浆（比重小于 1.2克/厘米^3 ）介质中工作，并配置了成套的地面设备。目前已正式投产使用。该仪器可以解决井下套管的质量检查和与此有关的工程问题。

二、仪器简单原理

1. 井下仪器技术指标

仪器外形：见图 1；

仪器尺寸：直径 80 毫米，长度 2.95 米；

仪器测速：50~100 米/小时；

探头转速：3 转/秒；

• 4 •

发射频率: 2 兆周/秒;
重复频率: 3000 周/秒。

仪器使用环境:

井 深 3000 米以内;
井内介质 水或泥浆 (比重小
 于 1.2 克/厘米³);
井 温 不超过 120°C;
井内压力 不大于 400 大气
 压;
井内不允许有气泡存在, 否则
 不能测量。

2. 仪器原理

井下超声电视的原理与雷达相似。雷达是利用电磁波的发射与反射来发现目标的, 超声电视则利用超声波在液体中的传播和反射。

声电转换元件是利用锆钛酸铅压电晶体, 发射与接收均用同一晶体。将一重复频率为 3000 周/秒的电脉冲加在晶体上, 晶体就产生了 2 兆周/秒的超声波。将这样形成的超声波定向发射出去, 当声波遇到井壁或套管被反射回来, 由晶体接收并转换成高频电振荡信号, 信号的大小或有无就反映了井壁或套管的情况。高频信号经过控制门、高频放大、检波、门电路、视频放大输出等电子线路, 由电缆传输到地面仪器, 加在显示器 z 轴, 控制显示器亮度。

探头旋转一周, 产生一个水平同步信号, 使地面显示器

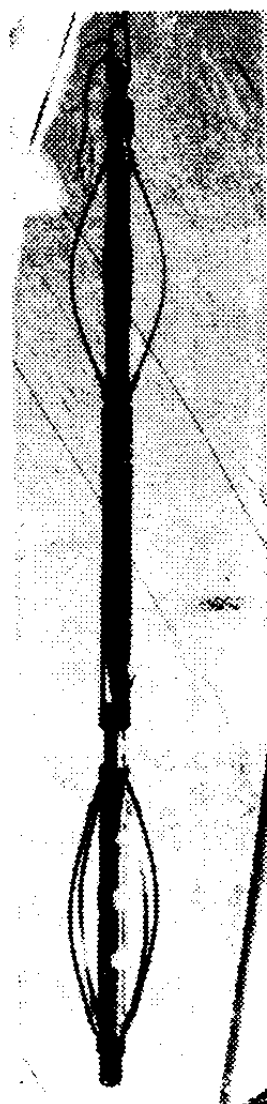


图 1 井下超声电视
测井仪外形

同步。

仪器上提通过传动系统,带动深度电位差计,产生代表深度的电位差,控制垂直扫描。

地面仪器的显示器,其亮度由井下输送来的信号控制, x 轴的水平扫描和垂直扫描由井下仪器产生的水平同步信号与深度电位差同步,于是在屏幕上就产生一幅反映井壁或套管情况的图面,用自动照相机拍摄下来,成为永久性的照相记录。同时,显示器是采用长余辉示波管(31SJ33D),可以清楚地看到屏幕上的井壁或套管图面,起到了监视作用。

地面仪器除了一般测井车所必需的深度控制、电源设备等辅助设备外,主要是一台大屏幕显示器,一幅图面代表深度1米的井壁或套管图面,当测速为每小时60米时,图面由一百八十条水平扫描线组成。仪器原理方框图见图2。

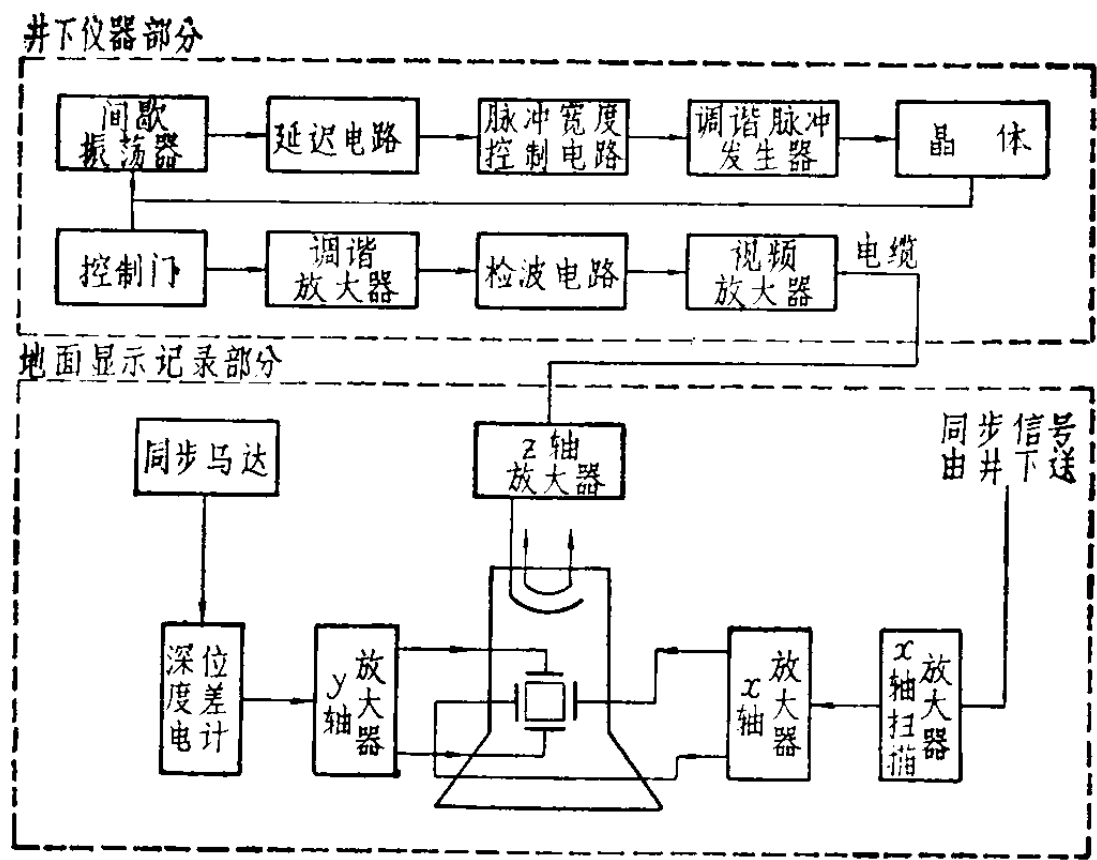


图2 仪器原理方框图

三、井下仪器的结构

井下仪器由两部分组成。上半部分是电子线路，安装在密封的仪器筒内；下半部分是机械传动部分，由电机、变速器、探头轴的端面密封三部分组成。内部充变压器油并安装压力平衡装置。仪器结构要保证仪器能在 400 大气压、120°C 温度的环境中正常工作。

仪器采用了插件、组件方式，卸装方便，可靠性强。

仪器中采用的电机是由广州电器科学研究所协作研制的特殊电机。电机能在环境温度 150°C，400 大气压下正常连续工作 8 小时，输出功率 32 瓦，C 级绝缘。

四、资料分析

下面介绍几口典型井资料。

(1) 某水源井，套管是 14 吋螺纹管，筛管直径 $1\frac{3}{4}$ 吋，介质是水。由于施工中出了事故，造成套管大量出砂。使用超声电视确定破坏位置。

图 3 是两根螺纹管连接处产生裂口的照片。从图片中还可看到完好的螺纹管焊口。

图 4 是筛管部分的照片，能清楚地看到筛孔和完好的螺纹管焊口，可以用来检查水井筛管受腐蚀的情况。

(2) 某井是一口 1962 年以前投产的注水井，井壁腐蚀情况是很严重的，并且井壁上附有很多原油。测量井段 910.4~916.4 米，使用的是 58-65 弹射孔。图 5 就是拍摄该段套管井壁照片的一部分。从照片中可以看到射孔后套管破裂和套管受腐蚀的情况。

(3) 另一口也是注水井，井内条件与上口井相似，测量井



图3 两根螺纹管连接处
产生裂口的照片



图4 管管部分照片

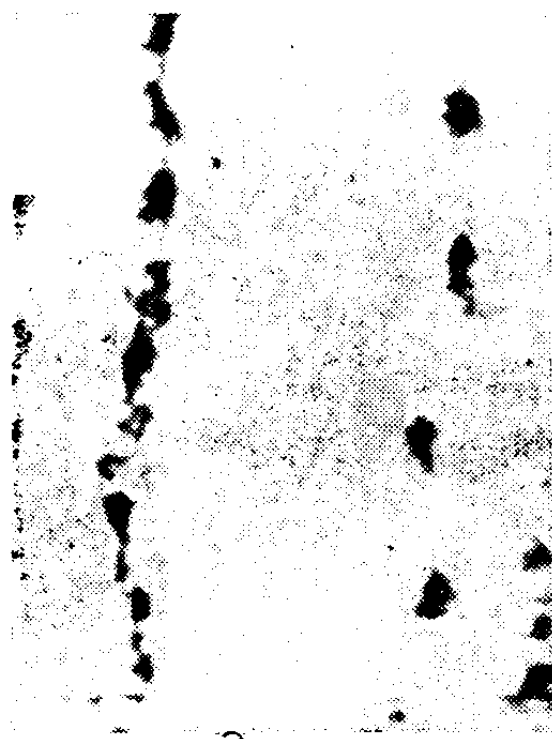


图5 射孔后套管破裂和
受腐蚀情况照片

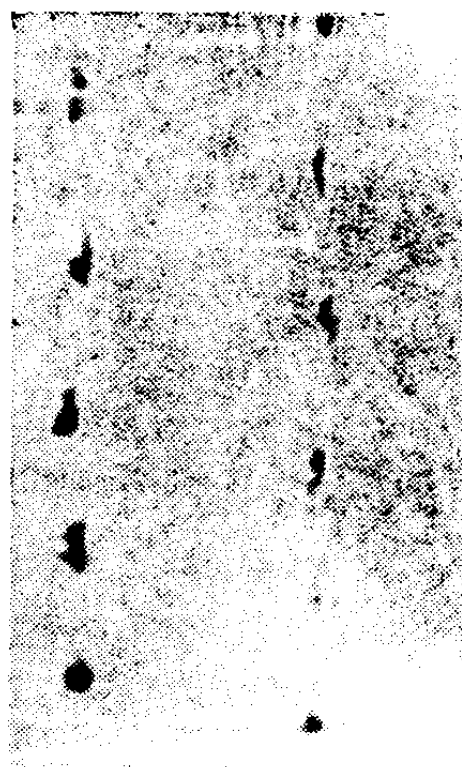


图6 射孔后套管及孔眼
状况照片

段为 947.7~950.7 米及 1038.5~1042.5 米。从图 6 的照片中可以看到射孔的孔眼比较规则,套管无破裂,但也可以看到个别孔未射开。

(4) 某井是一口油井,含水已到 80%,是用 58-65 弹射孔。测量井段为 1039~1042 米。图 7 就是这段的一部分照片。在这井段以上由于受井内气体影响没有测成。

超声电视照片资料反映了套管内壁情况,它和套管壁厚测试仪反映的套管壁厚及套管破坏情况,以及井径资料反映的套管内径变化情况相对照。

这三种测井资料可以比较完整地反映套管的技术状况,为套管井的大修提供有用资料。



图 7

五、存 在 问 题

目前仪器对用 57-103 弹射开的孔在套管受腐蚀严重情况下,分辨不清。在高比重泥浆中不能测量。

压汞测孔仪

科学研究设计院

我们在学习兄弟单位经验的基础上，设计试制成功了压汞测孔仪。实践证明，仪器的结构基本合理，可基本满足油气储集层和其他相似的多孔介质的孔隙结构特征研究的需要。

一、基本原理

将半径为 r 的毛细管插入水银中，因水银对毛细管壁不润湿，在界面张力作用下，毛细管内水银面将下降某一高度 H ，界面张力的大小为 $2\pi r\sigma \cos \theta$ (σ 为水银表面张力， θ 为水银对毛细管壁的润湿接触角)；另一方面，毛细管内水银面下降的结果，在毛细管内外水银面间产生位差，毛细管外部的水银面高出毛细管内部的水银面，形成静水柱压力，其大小为 $\pi r^2 H d g$ (d 为水银的密度， g 为重力加速度)。作用力的方向与下降力的方向相平衡时，就有

$$2\pi r\sigma \cos \theta = \pi r^2 H d g \quad (1)$$

式中， $H d g$ 为单位表面积上的压力，令 $H d g = p$ ，则 (1) 式可写成

$$p = \frac{2\sigma \cos \theta}{r} \quad (2)$$

已知水银表面张力 $\sigma = 480$ 达因/厘米，润湿角 $\theta = 140^\circ$ ，