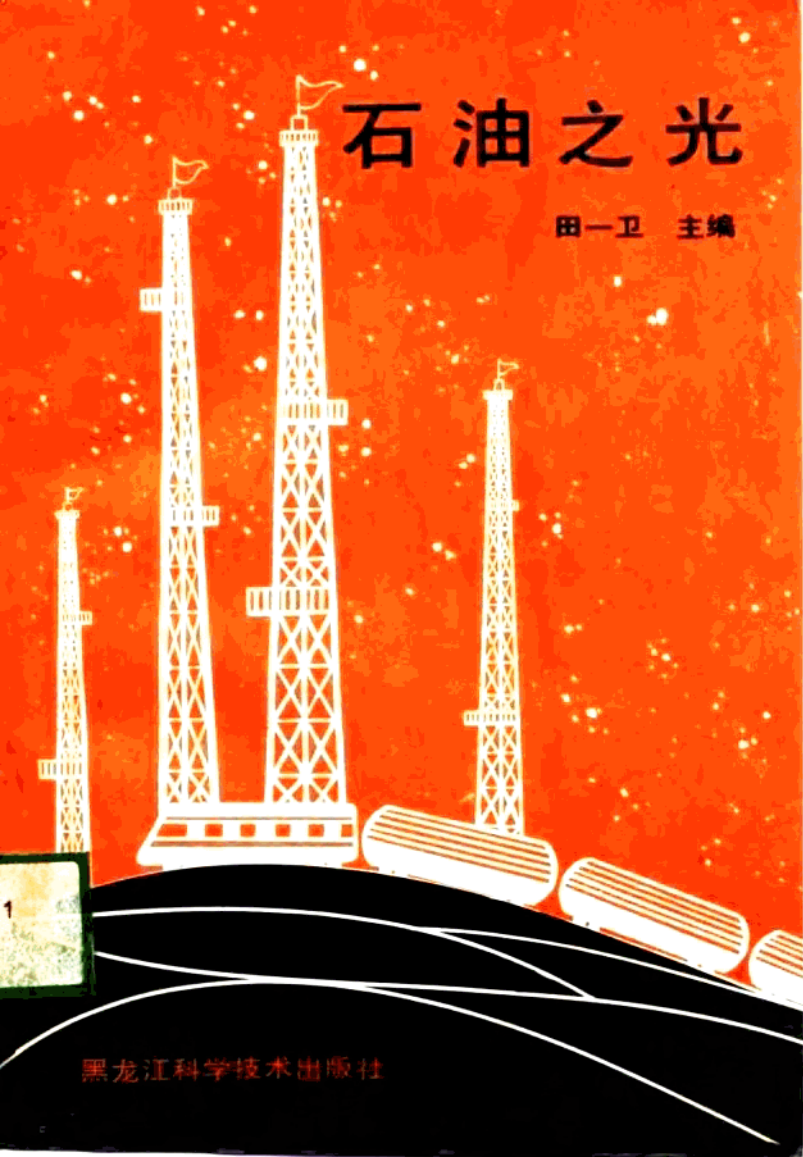
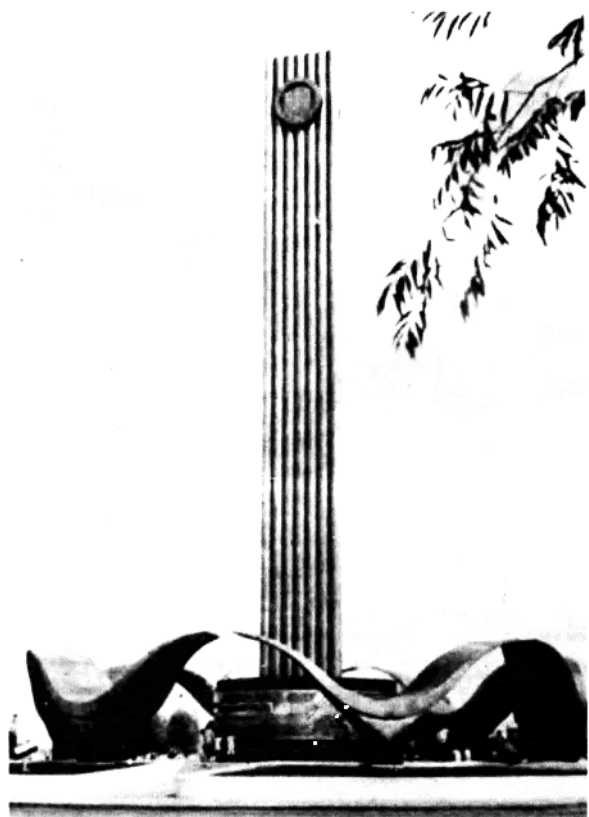


石油之光

田一卫 主编



黑龙江科学技术出版社



科学的魅力是永恒的

——序《石油之光》

几年前，我们就曾设想把登在《大庆科技报》上的有关普及石油、石油化工科学知识的文章和“石油科普征文”入选作品，整理编辑出版，以飨那些关心石油事业的读者。随着我国石油工业在社会主义现代化建设中的地位日趋提高，加之石油工业自身已经开始由陆地向海洋延伸，从内蒙古草原，到黄河入海口；从南海珠江三角洲到黑龙江的三江盆地；从人迹罕至的塔克拉玛干大沙漠到滇黔贵的丛山峻岭，祖国960万平方公里的土地上，到处都响起了地震的炮声和钻机的轰鸣声。人们更希望多方面了解石油和石油工业，我们的愿望终于变成了现实。

石油素称“工业的血液”。近代石油工业在我国的历史还不足百年。它同煤炭等采掘工业一样，从地下每采出一吨油一立方气，都要付出艰辛的劳动，石油燃烧发出的光和热凝聚着科学的力量。今年是大庆油田发现30周年。30年来大庆的发展变化是巨大的，如今它已成为我国重要的石油、石油化工基地，并依靠科学技术进步，不断向新的目标进军。30年

来，数以万计的科学研究成果融化在油田开采过程中，成为大庆油田攀上年产5000万吨高峰，并已持续稳产第十四个年头的强大动力。在坚持科研走在生产建设前面创出了一套油层研究的新方法，不断丰富陆相石油生成理论。油田高含水期开采技术获国家科技进步特等奖，标志着大庆的多油层、非均质陆相砂岩油田的开发具有世界先进水平。

大庆科技进步一方面造成了强大的生产力，同时，又是大量以石油为题材的科普作品不断涌现的源头。一群土生土长的科普作者队伍，在大庆科学的百花园中撷取素材，运用科学诗、科学童话、科学幻想小说、散文小品等体裁，讴歌石油、赞美科学、传播真理。科学技术经过堆垒筑起了金壁辉煌的殿堂，具有永恒的魅力。

本书在编辑整理过程中得到了有关单位和部门的大力支持。石油地质专家杨继良同志以及其他石油化工专家对石油化工知识方面的稿件进行了审阅，在此亦表示诚挚的谢意。

编 者

1989年7月2日于大庆

目 录

第一辑 科普知识

中国古代关于石油的记载·····	李 林	(1)
世界上开发最早的大气田·····	李 林	(4)
我国最早开发的油田—苗栗油田·····	李 林	(6)
神秘的古代石油·····	李 林	(8)
我国大陆开发最早的油田		
——陕北延长油矿·····	李 林	(10)
引人注目的石油成因新理论·····	朱洪才	(12)
介形虫与石油·····	石 夫	(14)
石油生成与生物聚合物有关·····	华 兵	(16)
肥皂采油的奥秘·····	赵君生	(17)
油气地球化学勘探的复兴·····	张方吼	(19)
世界石油知多少·····	巩正荣	(21)
最早的天然气田开采技术·····	武国山	(23)
中国石油700年 ·····	武国山	(25)
我国天然气开发利用简况·····	张洪亮	(26)
天然气(石油)的生成与开采·····	张洪亮	(29)
发展石油化工的宝贵原料—天然气·····	张洪亮	(32)
石油的运移·····	沈正翔	(34)
浅谈油井计量技术·····	李昌连	(35)
古代钻井一瞥·····	张庚毅	(37)
什么是测井·····	张 博	(39)
井喷和井喷控制·····	刘志焕	(40)

井下超声电视的奥秘·····	冯明章	(41)
钻井工程的血液—泥浆·····	张庚毅	(42)
石油钻井·····	张庚毅	(44)
钻井也是直接的找油手段·····	赵昆山	(46)
日常生活中的万宝箱—石油·····	赵君生	(48)
发动机的粮食—石油·····	赵君生	(50)
合成蛋白的原料—石油·····	赵君生	(52)
机器的润滑剂—石油·····	赵君生	(53)
谈谈石脑油·····	华兵、冯林财	(55)
石油化工之母—乙烯·····	郑化顺	(57)
新型燃料问世—汽油加水·····	华 兵	(59)
能源三姐妹·····	石 化	(60)
石油助长剂浅谈·····	赵 生	(61)
油田开发中的各种表面活性剂·····	周显民	(62)
生命的基础—细胞·····	蔡福兰	(64)

第二辑 科学小品 童话

哦，石油蜜·····	戴永成	(67)
瞧瞧石油大家庭·····	王国强、张义伟	(71)
油井的一生·····	成 龙	(73)
漫话石油·····	单存龙	(75)
地质年代断想·····	江 鸥	(77)
腾起油龙五千万·····	杜显斌	(79)
石油随想·····	王国仲	(81)
大陆架和石油·····	黎 志	(83)
石油小史·····	石嘉、王惠玲	(85)

萤火虫，你这小精灵……………裘秀华（ 87 ）

新能源断想（三篇）……………冯明章（ 89 ）

让地热涌向人间

风景这边独好

骄阳巧制化学能

看不见的星星……………张晓春（ 92 ）

神奇的激光……………李发友（ 94 ）

石油公主和岩石王子……………李 林（ 96 ）

石油爷爷话家世……………谭洪斌（ 98 ）

沟鞭藻自述……………万传标（ 101 ）

石油的悄悄话……………邵纯璞（ 105 ）

原油的悔恨……………李 林（ 107 ）

水和石油……………刘佩服（ 109 ）

黑石油与白面包……………孙桂凤（ 112 ）

储存室里的风波……………张立国（ 113 ）

阳光、尿素和塑料颗粒的故事……………陈雪男（ 115 ）

好兄弟……………李新莉（ 119 ）

何为美……………孙桂凤（ 121 ）

硅藻公主的故事……………孙桂凤（ 123 ）

汉白玉的自白……………赵昆山（ 126 ）

黑妈妈与白娃娃……………张怀德（ 128 ）

第三辑 科学诗(散文诗)

高高的丰碑……………安 康（ 129 ）

石油的诞生（六首）……………迟 续（ 130 ）

断块与断层（三首）……………杜显斌（ 138 ）

地质层（外三首）	陈广斌	（142）
黑色咏叹调（组诗）	潘永翔	（146）
洪荒原野（外二首）	沈正翔	（156）
复活的生命	陈凤斌	（160）
采油采出来的诗（二首）	余兆荣	（162）
石油魂（六首）	李晓飞	（164）
油田畅想（六首）	孙德贵	（170）
地震（外三首）	王勇男	（173）
晴朗的宋芳屯油田（四首）	于秀杰	（177）
唱给石油的歌	王凤桐	（181）
草原的日子（外一首）	陈雪男	（183）
油田风景（五首）	张永波	（186）
有这样一位工程师	李 林	（190）
油田之子（外一首）	刘振学	（195）
石油的梦	罗 丹	（198）
井场一百草园	峭 丹	（199）
你就是油海	王长林	（201）
采油树	邵纯璞	（202）
采油女的思维（外二首）	延 玲	（204）
天然气之梦	石继平	（206）
大自然（五首）	公 羽	（207）
远古的恐怖乐园（四首）	徐晓阳	（212）
中国专利（三首）	余兆荣	（215）
黑陶罐（外二首）	迟 续	（218）
太阳（外一首）	赵德水	（221）
时间进行曲	白闻广	（223）

生态随想（外一首）·····	张荣维	（230）
振幅谱（外一首）·····	沈正翔	（233）
岸边的风景（外一首）·····	杜显义	（235）
太空畅想曲（四首）·····	李翰煜	（237）
石油之歌·····	戴永成	（239）
自然与人（五章）·····	王少波	（242）
年轮（外二章）·····	王 茹	（246）
自然揽胜（四章）·····	宋 石	（249）
活化石（三章）·····	陈雪男	（251）
荒原断章·····	迟 续	（253）
油田情愫（四章）·····	孙德贵	（255）
夜，我从60万吨催化装置旁 走过（外二首）·····	王长林	（259）
荒原，我们的宽银幕（外三首）·····	王国良	（262）
悲壮的变奏曲（外二首）·····	尉成莹	（269）

中国古代关于石油的记载

● 李 林

中国是世界上最早记载发现、开采和利用石油及天然气的国家之一。

早在三千多年前周代《易经》就有了“上火下泽”、“火在水上”，“泽中有火”的文字记载。描述了油气苗燃烧和出露的现象。

最早的石油记载见于1900多年前班固著《汉书·地理志》：“高奴，有洧水，可燃”。高奴系指今陕西省延安县一带，洧水是延河的一条支流。说的是水面上有象油一样的东西可以燃烧。

公元267年晋朝张华著《博物志》详细描述了甘肃省酒泉县石油的特征：“酒泉延寿县南山出泉水，大如笮，注地为沟，水有肥，如肉汁，取著器中，始黄后黑，如凝膏，燃极明。……彼方人谓之石漆水”。表明当时称石油为石漆水，且已开始观察和采集，用作膏车和燃料、照明。

九世纪初，唐朝李延寿在《北史·西域传》中记载了“(龟兹)西北大山中，有如膏者流出成川，行数里入地，状如醍醐，甚嗅”。龟兹即今新疆南部库车一带，远在1100多年前，我国就发现库车一带的沥青如奶酪一样粘稠，具有臭味。

至于“石油”的命名则是北宋著名科学家沈括在《梦溪笔谈》中首次提出的：“鄜延境内有石油，旧说高奴县出脂水，即此也”。“石油……生于水际砂石，与泉水相杂惛惛

而出”。他在绘述了陕北富县、延安一带石油的性质以后，进一步推论了石油的利用远景：“此物后必大行于世……生于地中无穷，不若松木有时而竭”。

在我国古代历史上，石油不仅用于润滑、照明、燃料和医药，而且很早就用于军事上。《元和郡县志》记载公元576年，酒泉人民用油烧毁突厥族攻城的武器，保全了酒泉城。北宋神宗六年（公元1073年）在京都汴梁军器监设有专门的“猛火油作”，加工石油制作兵器。

我国四川劳动人民最早利用天然气煮盐在世界上都是闻名的。晋朝《华阴国志》中记载了2200年前（公元221—210年）的秦始皇时代，四川临邛县郡西南劳动人民钻井开采天然气煮盐的情景：“有火井。夜时，光映上照。民欲其火，先以家火投之。顷许如雷声，火焰山，通耀数千里。以竹筒盛其光藏之，可拽行终不灭也”。

我国在世界上是最早开发气田的国家。四川自流井气田的开采约有两千年历史。《自流井记》关于“阴火燃于炎汉”的记载，早在汉朝就已在自流井发现了天然气。据《富顺县志》记载，晋大康元年（公元280年）彝族人梅泽在江阴县（今富顺自流井）发现石缝中流出泉水，“饮之而咸，遂凿石300尺，咸泉涌出，煎之成盐”。自流井即因这口井喷卤水而得名。

宋末元初（十三世纪），已大规模开采自流井的浅层天然气。《富顺县志》描述“火井在县西九十里，深四、五丈，径五、六寸，中无盐水”。1840年钻成磨子井，在1200米深处钻达今三叠系嘉陵江统石灰岩第三组深部主气层，强烈井喷，火光冲天，号称“火井王”。估计日产气量超过40万立

方米。

我们中华民族的祖先，以其勤劳，勇敢和智慧，在认识、利用和开采石油及天然气资源方面一直走在世界前列，积累了丰富的知识和宝贵的经验，给我们留下了一笔极其珍贵的文化遗产。



世界上开发最早的大气田

● 李 林

我国四川省富顺自流井区的大气田，是世界上发现和开发最早的大气田。

早在一千多年前，这里的劳动人民在开凿盐卤井时就发现井筒冒出的气体遇到明火发生爆炸燃烧的现象。于是，他们把这样的井称之为“火井”。

火井是熬盐的好燃料。凿井找卤、凿井找气配套发展，促进了凿井工具和凿井技术的进步。1041—1053年间，人们以竹木为主要材料，成功地制造了钻井机械，钻成了小口径深井。为了区别于人工挖掘大口径井，称之为“卓筒井”。钻井工具和钻井技术的发展，为自流井大气田的开发创造了条件。

公元1821年，正式钻出了开采天然气的井。天然气成了熬制食盐的主要燃料。公元1849年前后，钻井的工匠们使用竹木钻机，在自流井构造顶部，打成了一千多米深的深井，钻透了三叠系嘉陵江石灰岩主气层。由于当时没有防喷工具和钻高压气井的经验，打开一百多个大气压的高压气层后，发生了强烈的井喷着火事故。史书记载说，气冲地裂，石崩打火，引爆了气井。火舌高几十丈，象一座火山，几里之内成为火海。这就是众所周知的“磨子井”，也是“自贡古今第一大火井——“火井王”。据推算这口井日产气量在5万立方米之上。总结“磨子井”井喷着火的教训，工匠们琢磨出了控制井喷的方法，提高了钻井技术，接连钻了各为

“火工、火连、皂角、海顺”等十余口高产气井。其中海顺井的天然气产量，可以同时烧盐灶七百多座，估计日产量达7万立方米以上。这些天然气井打成以后，为制盐业提供了充足的燃料。

1862—1875年，自流井大气田的开采已达到旺盛时期。不仅钻井技术达到了足以开发嘉陵江石灰岩主气层的水平，同时对井口控制、计量和输送的主要技术也相应得到解决。天然气井完钻以后，用一个木桶扣到井口上，经过加固封闭后，周围装上竹筒由地下穿过向外引出天然气。人们把这种简单的井口装置叫作康盆。为了计量天然气量，工人们在水平出气管上，装上一排直立的小竹管，然后逐个点燃，根据火焰高低与 被点燃竹管的根数，推算出天然气产量。据考证，这种方法与近代计量结果相差无几。

1875年，一位福建省籍的技师林启公，来到自流井大气田以后，用当地盛产的竹子和圆木作材料，破成两半后打通中间的竹节或挖掉圆木的心部，再重新合起来用麻布绕紧，涂抹一层桐油，经过晒干用做输气管线，成功地解决了输送问题。为天然气的远距离输送创造了条件。当时在自流井区周围的一、二十里内，已经建起了庞大天然气输气网，主干线达十二条之多。穿山越涧，总长达二、三百里。整个大气田竟有十余万工匠和力工投入开发工作，天然气的年产量至少有7200万立方米。由于当时开发天然气主要用于熬盐的燃料，经营天然气的也多是盐商和乡绅。他们集采气与制盐为一体，建立起了许多开发盐、气的工厂。

我国最早开发的油田——苗栗油田

● 李 林

台湾是我国用新法开采石油最早的地区。1684年，清政府在台灣設府，稱台灣府。是年《台灣府志》記載：“玉山後山之麓有小山，其下水石相錯不罅泉涌，火出水中，有焰有烟，焰高三尺，夜昼不绝……”。乾隆十二年范咸編修的《台灣府志》中記述為有焰无烟。1817年苗栗出礦坑居民關琳芳報告當地后龍溪岸之石隙中有油迹滲出。

1861年苗栗地方蕃語通事邱苟用人工掘出一口井，深約三尺，日產油約十升。當時除用作燃燈，亦作敷治傷患之藥物。

1877年，福建總督沈葆楨巡台，聘美籍技師二人用衝擊式鑽機開采出礦坑石油，因產量不多而停止。

1887年巡撫劉銘傳設立油礦局於苗栗，正式勘探出礦坑地區的石油天然氣。在后龍溪附近曾鑽井五口，至1891年因產量不多而撤銷。

出礦坑位於苗栗東南12公里處，為東北——西南向曲線的狹長背斜，長25公里，為兩個斷層所截切，分為南、北、中三塊。中間一塊含油較豐富，長不過3公里，寬不過250米。含油層為新第三系的上新統砂岩，有四組砂層。厚度分別為25米、70米、50米、30米。以第二層為最好。油層埋藏深度為300—1200米。1904年鑽了第1號井和第2號井，以後陸續鑽探，共鑽井98口，成功率达到三分之一。

除了出礦坑以外，還有錦水、竹東、牛山、六重溪、凍

子脚、竹头畸等油气田。其中锦水矿区位于苗栗东北10公里处，背斜构造，长17公里，轴向为北北东—南南西。共有油气层14层，产气最多的有三层，深度分别为510米、1180米、1400米。1914年11月第一次钻到517米，喷出天然气，因无法利用，完全烧掉，以后又陆续钻井47口，其中半数以上都见到天然气。

1903—1945年，共钻井251口（生产140口、探井27口、干井84口），1927年年产油量最高，为14.3万桶。1939年年产气量最高为1.14亿立方米。累计采油120.9万桶，天然气约10.4亿立方米。其中出矿坑的产油量占总产量的90%，锦水的天然气产量占总产量的80%。

神秘的古代石油

● 李 林

大约在六千年以前，生活在苏联阿普歇伦半岛上的古代人，对黑海水面上经久不息的红色火焰，既惊讶又恐惧。在他们幼稚的思维中，很难理解这是埋藏在地层深处的油气在地层压力作用下，沿地层裂缝运移到地面，遇上雷击点燃而形成的油气燃烧的大火。于是他们认为这是一种超自然的火，是“神火”，只要对它顶礼膜拜，不仅可以得到赐福，而且可以永保平安。这就是流行在苏联阿塞拜疆巴库附近的拜火教，在那里至今仍可看到专供“神火”的寺院。

公元前1122—770年间，周代《易经》中第一次用文字作了如下的记载：“上火下泽”，“火在水上”，“泽中有火”，并把它作为预卜吉凶卦辞。实际上这也是可燃天然气在地表湖泊水面的燃烧现象。

公元前五世纪有个叫希罗多德的古希腊史学家，写了一本《历史·希腊波斯战争史》。在该书中描述了一口石油井的情况。书中说，石油井位于古波斯帝国首都苏萨城附近约38公里处的阿尔代里卡地区。井上有一绞盘，系着半个皮囊。将皮囊下入井内，然后把汲取的液体提上来倒在一个池子里，接着再倒到另一个池子里。过一段时间汲取物便分成固体的沥青和盐，以及流体的黑色石油。他们用这种东西干什么呢？书中描述了一种“石油火箭”的情况。这种武器是用浸蘸了石油的麻布，缠裹在箭头上，点燃后射出。如果事先在江河的水面上洒上石油，待敌船驰来，便立即发出“石