

第一编 辉煌的中国
古代石油事业

第一章 中国古代油气的发现与利用

第一节 石油的发现与利用

一、中国历史文献中关于石油的记载

石油是气态、液态和固态的烃^①类混合物，具有天然的产状。它在一定的条件下会露出地表，所以很早就被人类发现和利用。古代印度河流域、幼发拉底河和底格里斯河流域的人们和古波斯帝国以及高加索山脚下、里海沿岸等许多地方的人们都曾经利用或发现过石油。

中国是世界上最早发现和利用石油的国家之一。最迟在 2000 多年前的秦汉时代，我国人民便发现了石油。经历若干年后，一些历史文献才将我国人民发现石油的事迹记录下来。

目前，我国最早发现石油的文字记载，始见于东汉历史学家班固（公元 32~92 年）所著的《汉书》中。该书的《地理志》记载着我国陕北“高奴有洧水可爇^②”。高奴是秦代设置的县，在今天的陕西延安一带。洧水是今天延河上的一条支流。因《汉书》是系统记述西汉（公元前 202~公元 8 年）历史的断代史，作者又生活在东汉初年，其著书的材料来源又如其自叙所说的是“采获旧闻，考迹诗书”因此可以断定在班固著《汉书》前或者说至少在距今 2000

烃：（音听）是碳氢化合物的简称。

洧：（音委）；爇：却燃。

多年前的秦汉之际，陕北高奴一带的人民便发现了延河上的支流洧水水面上有能够燃烧的石油。400多年后北魏酈道元(?—527年)在其地理名著《水经注》中对陕北高奴一带的石油再次作了更为详细的记载。该书称高奴县有洧水，肥可爇。水上有肥，可接取用之。这里所说的“肥”即指石油。唐朝段成式在他所著的《酉阳杂俎》中再次记载陕北高奴产石油。书中说：石漆，高奴县石脂水，水膩浮水上如漆，采以膏车及燃灯极明。书中所说的“石漆”、“石脂水”均指石油。以上文献记载说明陕北是我国最早发现石油的地区之一。

甘肃酒泉一带也是我国最早发现石油的地区之一。据西晋人张华所撰的《博物志》(此书约在267年写成)记载，至少在距今1600多年前的东汉末年或西晋初年，甘肃酒泉一带就发现了石油。西晋史学家司马彪(?—306年)所著的《续汉书·志》郡国五就转引了张华的记载。司马彪在该书中记载：酒泉郡延寿县南有山，石出泉水，……其水有肥，如煮肉泊，羸羸永永，如不凝膏，然^②之极明，不可食。县人谓之石漆。这里所说的“肥”和“石漆”也指石油。酈道元在其《水经注》中也详细引用了西晋张华所著《博物志》中酒泉产石油的记载：酒泉延寿县南山出泉水，大如筥^③，注地为沟。水有肥，如肉汁，取著器中，始黄后黑，如凝膏，然极明，与膏无异。膏车及水碓缸甚佳，彼方人谓之石漆。由此可见，此书对酒泉郡延寿县的石油的形态、性质和用途，都作了相当详细、真实的记载。唐朝李吉甫(758—814年)在所著的《元和郡县图志》里再次对甘肃酒泉一带的石油作了更加详细的记载。该书写道：玉门县石脂水，在县东南一百八十里，泉有苔，如肥肉，燃之极明。可见我国古代人民很早便发现甘肃酒泉一带出产石油。

新疆地区最早发现石油的文字记载，始见于唐朝李延寿所撰

泊(音“汁”)。②然同燃字。③筥(音“举”)圆形的竹筐。

的《北史》中。成书于 659 年的《北史》记载龟兹国^① 在尉犁西北，白山之南一百七十里，都延城，汉时旧国也。……其国西北大山中，有如膏者流出成川 行数里入地 如饽饽^② 甚臭。《北史》是记载北朝(386~618 年) 历史的史书 这说明 新疆库车一带的石油 早在 1500 多年前就被人们发现了。新疆准噶尔盆地南缘一带，也至少在距今 1100 多年前就发现了石油。据宋朝欧阳修(1007~1072 年) 编著的《新唐书·地理志》记载 北庭大都护府^③ 一带的“石漆河”就是现在的精河 在今精河县内。隋唐时 人们称石油为“石漆”这说明 唐代人们称精河为“石漆河”就证明当时人们已发现精河上有石油了。

综上所述，我们可以断定在距今至少 2000 多年以前 我国人民便先后在陕北、甘肃、新疆一带发现了石油，我国是世界上最早发现石油的国家之一。从历史文献的记载上还可以发现，从秦汉到鸦片战争爆发前，在辽阔的中华大地上，除了陕北、甘肃和新疆外，我国劳动人民还在四川、台湾、广东等地发现了石油。在上述地区出现油苗的地方，后来建成了一些有名的油气田。

二、石油的命名与沈括对石油事业的贡献

我国人民虽然很早就发现了石油，从《汉书》到清代的文献典籍对此也有记载 但北宋之前“石油”这一名词却未见于历史文献中 其原因是石油在不同时期有不同的名称。大体说来 秦汉时 人们称它为“可燃水”三国两晋时 人们称它为“石漆”南北朝时 人们称它为“水肥”隋唐时 人们称它为“树脂水”、“黑香油”或“石漆”。

北宋初年“石油”这一名词开始出现于我国历史文献中。北宋文人李昉(925~996 年) 筹编撰并于 981 年成书的《太平广记》是

① 龟兹国：在今新疆库车县一带。

② 饽饽 即奶酪。

③ 北庭大都护府：在今新疆吉木萨尔县北。

迄今为止发现的最早记载“石油”这一名词的历史文献。该书称石油并在延长县北九十里，井出石油。约 100 年以后，著名科学家沈括在其科学巨著《梦溪笔谈》中再次使用了“石油”这一名词。中国是最早给石油命名的国家，直到 1556 年德意志人乔治·拜耳才在一篇论文中提到石油(Petroleum)一词比中国晚了 600 年。因而有些国家称中国为“石油的祖国”。

沈括(1031~1095 年)字存中，北宋著名的科学家、文学家、政治家。他对天文、地理、物理、律历、音乐、医药、军事等都很研究。1080 年，宋神宗派他担任鄜延经略使(陕北的军政长官)。他在陕北任职期间，对延长一带的石油亲自作了考察，还采集原油烧炭黑用来制墨。他对石油的产状、性能、用途作了详细的研究，并把上述研究成果记入了他的笔记体裁的科学巨著



图 1-1 沈括像

——《梦溪笔谈》中。沈括在《梦溪笔谈》中写道：鄜延境内有石油，旧说高奴县出脂水，即此也。

沈括是第一个把石油和地质学有机结合起来的人物。他对石油的观察生动具体，并很有科学性和预见性，他认为石油生于水际沙石之中，与泉水相杂，惘惘而出，和其他油类不同。据此，他称其为石油。他还首次提出石油生于地中无穷的科学的判断。沈括的这些科学记载和论断，对石油事业的发展具有重大意义。

北宋以后的历史文献在记述石油时，大多沿用“石油”这一名

称。但在一些文献中，也有采用其他名称的，如宋代的一些文献中有称石油为“膏油”“火油”“猛火油”“石脑油”的。元代的文献称石油。明代除称石油外，也有称“雄黄油”“硫黄油”“泥油”“石脑油”的。清代除称石油外，也有称之为“井油”的。

三、石油的最初应用

如今石油的用途非常广泛，被人们称为“百宝箱”。国民经济的各个部门如农业、轻工业、重工业、交通运输、国防以及日常生活等等，样样都离不开石油。当石油作为液态流出地表或作为固态的沥青被人们发现、采集后，便逐渐被人们应用起来。

中国是最早应用石油的国家之一。在清朝中期以前的中国古代历史上，石油主要用于照明、润滑、防腐、制墨、配制药物及制造“火球”用于战争中的火攻。

在我国古代历史上，石油最初是用来照明的。《汉书》记载距今 2000 多年前，西北地区的人民因知道“洧水可燃”，于是就把这种“可燃水”收集起来，盛入容器，用以点灯照明。《后汉书》有关古酒泉郡延寿县南泉水有“肥”“燃之极明”的记载，说明当地人民已经用这种“肥”来点灯照明了。

唐宋以来，西北地区的人民还开始利用含蜡量极高的固态石油制成蜡烛用于照明。为了与用动物、植物油制成的蜡烛相区别，人们把这种蜡烛称“石烛”。宋朝著名诗人陆游在他著的《老学庵笔记》中，曾对这种“石烛”作了生动具体的描述：烛出延安，予在南郑数见之，其坚如石，照席极明，亦有泪如蜡，而烟浓，能薰污帷幕衣服。

元、明以后，西北地区人民利用石油点灯照明的技术有了新的发展。据明初曹昭在其著的《格古要论》中记载，最迟在 14 世纪，陕北地区的人民就对石油“煎过”“再”用以点灯。对石油先“煎”是去掉石油中的水分和其他易挥发的成分后，再用来点灯。显然，这是石油加工和应用上的一大进步。除西北地区外，四川等地的人民用

当地生产的石油点灯照明在明代已很普遍。据明朝何宇度著的《益部谈资》记载当时四川嘉州、眉州、青神等县居人皆用石油燃灯，官长夜行，则以竹筒贮之而燃之，一筒可行数里，价减常油之半，光明无异。甘肃酒泉一带的人民群众自汉朝始到清朝止，也多用石油点灯照明。

我国古代还用石油进行润滑、防腐和制墨。很早以前，我国人民就把石油作为润滑剂，用来润滑车轴、水碓的轴等。《水经注》、《酉阳杂俎》等古籍中记载的“膏车”、“膏物”就是把石油作为润滑剂的突出例证。把石油作为防腐剂，主要是将其涂于皮革制品上，用以防腐，也可用在建筑材料上进行防腐。用石油燃烧所产生的“石烟”作为制墨的材料是沈括首先试制成功的。他将石油燃烧后产生的“石烟”集中起来制成了著名的“延川石液”墨，其“墨光如漆，松墨不及也”。他还预言“此物后必大行于世。”后人因而仿效，大量生产。

早在 1300 多年前，我国人民就将石油用在医药上。约成书于 7 世纪的《北史》记载：我国新疆库车地区的石油状如“梯榦，甚臭，服之发齿已落者能令更生。病人服之皆愈。《元一统志》在记述陕北宜君一带的石油时也说，当地的石油气虽臭而味可疗驼马羊牛疥癣。《大明一统志》记载石油可以燃灯疗疮。我国古代人民除直接敷用石油治疮、疗疥癣外，还发明了用石油配制其他药物的方法。如宋代寇宗奭编著的《本草衍义》就有生砒露加入石脑油可制砒霜伏的记载。明朝大医学家李时珍在他著的《本草纲目》中详细记载了他对石油用在医药上的研究成就。在关于石油的特征及其医药功能方面，李时珍认为石油气味与雄硫同，故杀虫治疮。其性走窜，诸器皆渗。惟瓷器、琉璃不漏。故钱乙治小儿惊热、膈实、呕吐、痰涎，银液丸中用和水银、轻粉、龙脑、蝎尾、白附子诸药为丸。不但取其化痰，亦取其能透经络，走关窍也。

在我国古代石油很早就被用在军事上。据《诸葛武侯秘史》记载，早在三国时期，军队在使用火攻时，大多用“引火球”、“蒺藜火

球’等武器。而在制造这些‘火球’时都使用沥青为主要原料。因为沥青除了能燃烧外还能在‘火球’中起到控制燃烧速度、延长燃烧时间的作用。石油除了作为制造‘火球’的主要原料，还被广泛用作火攻的主要燃料。在石油未被直接用于火攻前，那时火攻的主要引火材料多是柴草和硫磺等物。随着石油采集数量的增大，石油便成了火攻的主要燃料。据《元和郡县志》记载：北周武帝宣政年时（578年），突厥军队围攻酒泉，当地军民使用石油焚毁突厥军队的攻城用具，打退了突厥军队的进攻。石油最初被作为火攻燃料时，都是使用未加工的原油。到了北宋时期，就开始使用原油的加工产品——“猛火油”或“火油”了。为了炼制“猛火油”，北宋政府在京城开封城内设置了制造军火的中央军器监，沈括当时曾兼管过这个庞大的中央军器监。中央军器监的11个作坊中，就有专门炼制“猛火油”的“猛火油作”。猛火油作“可称得上是世界上最早的炼油车间。”猛火油”的使用及其“猛火油作”的出现，是我国古代人民在认识和应用石油方面的一个飞跃。从此，“猛火油”就被广泛用在军事上。据南宋康与之著的《昨梦录》记载，当时西北边城防城库，皆掘地作大池，纵横丈余，以蓄猛火油。北宋以来，我国在使用石油作为火攻的主要燃料方面，除了具有一定的规模外，还有了相当的水平。据北宋曾公亮的《武经总要》记载，当时人们使用猛火油进行火攻时，先将“火油”装入“猛火油柜”或“筒柜”中，如遇敌军攻城时，可先将引火物放至城下，然后于踏空板内放猛火油，中人皆糜烂，水不能灭。若水战，则可烧浮桥、战舰。

随着人们对石油性能认识的进一步深化，石油的应用也越来越广泛。南宋周密在其《志雅堂杂抄》中曾记述了当时人们用沥青补缸的过程，并称赞沥青补缸永不渗漏，胜于油灰多矣。

第二节 天然气的发现与利用

一、我国古代人民对天然气的认识

石油、天然气和沥青在成因上互有联系，在组成上都属于碳氢化合物，因此统称它们为石油。天然气在常温和常压条件下呈气态，存在于地层中。凡有石油的地方，就有天然气，但在有天然气的地方，却不一定都有石油。

我国有着极为丰富的天然气资源。我们的祖先很早就发现了天然气，使我国成为世界上最早发现天然气的国家之一。

我国古代人民何时发现天然气的？如果说在距今 3000 多年前的西周时期，也是有一定道理的。据《周易》中“泽中有火”的记载，有人把我国最早发现天然气的的时间定为西周时期。传统的观点认为，西周时人们便发现了在水中燃烧的火。这种泽中的火为何物呢？对于这个问题，我国古代的一些学者曾不断对此进行探讨。

西晋文学家木华在其《海赋》中写道：“繁采扬华，万色隐鲜，阳冰不治，阴火潜然。”“阴火”又是何种物质呢？明朝人杨慎在其所著的《丹铅总录》中对“阴火”作了解释。他说：“阴火，《易》泽中有火，《素问》^①云泽中有阳焰如火，烟腾腾而起于水面者是也。显然，杨慎把《周易》中的“泽中有火”的“火”和《素问》中的“泽中有阳焰如火，烟腾腾而起于水面”的“火”都看作是“阴火”。

清朝人施鸿保对这种“阴火”为何物又进行了探讨。他在其著的《闽杂记》中认为福建中部近海海面燃烧的现象与《周易》中的“泽中有火”、《素问》中的“泽中有阳焰如火”同为“阴火”。清朝李榕在其《自流井记》中明确肯定了古代人们所说的“阴火”其实并非

^①《素问》：我国隋唐前发现的一部中医学著作。

是“火”而是一种“气”。他说四川自流井地区的“火井”凿成时，气隆隆然自井底出，视之如釜蒸，闻之如卤臭，扪之如冰冷，非火也，气也。以阳火引之则然（燃），气大者经风雨不灭，气小者水溺之、土掩之则灭，则仍为气矣。在详细描述了这种贮藏于地下的“气”的产状和特性后，他进而指出，古代称这种气为“阴火”，这种“阴火潜然（燃）见于炎汉、魏、晋”。到此为止，可以说我国人民对天然气的认识是不断深化的，即由“泽中有火”到“阴火”再到“气”。

二、我国古代发现天然气的地区

根据现已发现的文献记载，在我国古代历史上，北起长城内外，南到云贵高原，西至嘉峪关外，东临黄海之滨和台湾省的辽阔土地上，我们的祖先先后在各地发现了天然气。这些被发现的天然气有的是从地下自然冒出的（气苗），有的是人们在钻凿水井、盐井时遇到天然气后形成的“火井”^①，“火井”是我国古代人民对天然气井的形象称谓。

我国最早发现天然气井的地区，是四川临邛（今四川邛崃、蒲江一带）和陕西鸿门地区。根据史籍记载，四川临邛和陕西鸿门的火井出现的年代，大致在西汉宣帝地节元年（公元前 69 年）左右。

现在所见到的关于我国天然气井的最早的文献记载，是西汉文学家杨雄著的《蜀都赋》和《蜀王本纪》。杨雄在《蜀都赋》中称四川临邛火井的奇特景观可与四川风光秀丽的名山、瀑布相媲美。他在《蜀王本纪》中记载了临邛的火井深达“六十余丈”。西晋人左思也在其著的《蜀都赋》中赞美临邛的火井“火井沉荧于幽泉，高焰飞煽于天垂”。南朝人刘敬叔（？～468 年）在《异苑》卷四中记载了临邛火井燃烧的时间很长。《异苑》中说：“临邛火井在东汉桓、灵二帝以前，燃烧得很旺盛，桓、灵二帝时，气量略有衰微。刘备进了四川后，诸葛亮亲自察看了这口井，从此，这口井的火势更大了。一直到蜀国灭亡时，这口井的火才熄灭了。由此推算，临邛火井至少燃烧了 300 多年，可见这口井的天然气储量之大。由于临邛有著名的火

井 因此 ,公元 557 年 后周把临邛命名为“火井镇”。606 年 隋朝又将其改为“火井县”。古代四川地区除在临邛发现天然气井外 在成都、陵州(今四川仁寿县)、蓬池(今四川仪陇县)、泸州等地也发现了天然气,有的地方还钻凿了天然气井。

陕西鸿门发现天然气井的最早文献记载,始见于班固的《汉书》。在《汉书·郊祀志》中记载 西汉宣帝神爵元年(公元前 61 年),“祠天封苑火井于鸿门”。《汉书·地理志》也有西河郡鸿门县“有天封苑火井祠 火从地出”的记载。《水经注》记载的鸿门火井的位置是在陕西鸿门县、圃阴县一带,也就是今天的陕西省神木县西南、榆林县东北地区,即现在的鄂尔多斯盆地的东北边缘一带。鸿门火井很可能是当地劳动人民在挖掘水井的过程中发现的,由于遇到这种天然气燃烧的现象十分罕见,因此,包括皇帝在内的人们对此不可理解,因而立祠表示虔敬。

在甘肃玉门一带,我国古代人民不仅很早就发现了石油,而且也发现了天然气。西晋张华的《博物志》卷二记载 酒泉延寿县发现天然气的状况是,延寿县南山有火泉,火出如炬。

在华北辽阔的平原上,我国人民很早便发现了天然气。据《晋书·志》十九记载 光熙元年(公元 306 年)五月 范阳国地燃 可以爨^①。西晋范阳国的辖境范围 大致在今天河北涿源以东 固安、永清以西 徐水、容城以北 北京房山以南地区。也就是现在华北油田的一部分地区。这说明,早在 1600 多年前,这里就发现了天然气,并且当地人已经会用天然气烧饭了。

在我国云南、贵州地区,古代人民也很早就发现了天然气。据明朝人朱国桢的《涌潼小品》记载:阿迷州(今云南省蒙自县一带)有火井 烟夹水出 投以竹木则焚……

我国东南沿海地区的人民在公元 16 世纪时,就曾发现了东海中天然气燃烧的现象。据清《上海县志》记载,在明武宗正德七年

爨(音,窜),烧火做饭。

(公元 1512 年) 的冬至时节, 东海上火如列炬, 西抵北蔡, 且闻金革声的现象出现。

台湾省也在很早以前就发现了天然气。据清朝乾隆年间范咸编撰的《台湾府志》记载, 台湾玉案山后山之麓有小山, 其下水石相错, ……火出水中, 有焰无烟, 焰发高三四尺, 昼夜不绝。置草木其上, 则烟生焰烈, 皆化为烬。玉案山位于今台湾台南县内, 是台湾含油区的一个重要地区。

总之, 从秦汉到明清, 我国人民发现天然气气苗的地点十分广泛, 其数量要比发现油苗的地点多得多。仅见诸文字记载的地区就有四川、陕西、甘肃、新疆、华北、云南、贵州、东南沿海、广东、台湾等地。我国近现代建成的一些有名的油气田, 就是在上述发现油气苗的地区建成的。

三、天然气的最初应用

我们的祖先发现天然气以后, 很早就把它用到生产和生活的领域之中。由于当时科学技术的局限, 我国古代人民主要把天然气用在照明、烧饭和熬盐上。

用天然气照明。据晋朝常璩著的《华阳国志》记载, 早在 1600 多年前, 四川临邛地区的人民就以竹筒盛其光, 天然气藏之, 可拽行, 终日不灭也。

用天然气烧饭。据唐朝房玄龄等人编撰的《晋书·志》十九记载, 公元 306 年, 范阳国(河北一带)发现天然气后, 当地的人民就知道用天然气“可以爨”。

用天然气煮卤熬盐。在我国古代生产力低下的情况下, 居住在沿海一带的人们可以吃上洁白的海盐, 而居住在离海几千里又“陆有剑阁栈道之险, 水有瞿塘滄瀨之虞”的四川人想吃到海盐是极端困难的。为了消除淡食的痛苦, 古代四川人民不得不钻凿盐井, 进行煮卤熬盐。从汉晋以来, 四川临邛等地用天然气煮卤熬盐的现象已较为普遍。1950 年, 在四川成都东汉陵墓中发掘出来一些画

像砖，从这些画像砖上的两幅图画中可以发现我国古代劳动人民利用天然气煮卤熬盐的情况。东汉画像砖上劳动人民利用天然气熬盐的图画，是我国人民较早应用天然气的历史见证。对于四川地区劳动人民用天然气熬盐的具体状况，晋代常璩在其著的《华阳国志》中也有记载，文中说四川临邛地区的人在煮卤熬盐时取井火煮之，一斛水得五斗盐。家火煮之得无几也。由于四川人民很早就掌握了用天然气熬盐的技术，因此，从汉代以来，四川地区的井盐在全国一直很有名气。

明朝宋应星著的《天工开物》和清代出版的《四川盐法志》都详细记录和描绘了我国古代人民取天然气煮卤熬盐的事迹和图画。

第二章 中国古代油气的开发

第一节 最早开发的油井和气田

一、世界上最早的采油井

秦汉以来，我国陕北延长、甘肃玉门、新疆库车等地的人民就知道采集石油，并把它应用到照明、润滑车辆和军事上。但当时人们所采集的石油只是随泉水流到地面或水面上的石油，因而，采集的数量很少，采集的方法也很原始。随着人们对石油应用范围的扩大，需求数量增多，原始的采集石油的方法就远远无法满足需求了。在此期间，虽然也有周边一些国家偶尔向中国输入一些石油，如五代十国时期，吴越国与吴国曾于 919 年在狼山（今江苏南通附近）发生水战。吴越国曾使用石油对吴国发动火攻，其所用石油“得之海南大食国（今阿拉伯）”。这是外国石油传入中国的最早记载。公元 958 年，占城国（今越南）也曾向后周皇帝周世宗进贡猛火油 84 瓶。971 年，三佛齐国（今印度尼西亚）也曾向宋太祖赵匡胤进贡火油。但是，这些为数极少的石油进口远远满足不了国内的需要。因此，我国古代劳动人民使用挖凿油井的方法开始向大地索取石油。

北宋时期，世界上最早的采油井在陕北出现了。《太平广记》中记载的“石油井在延长县北九十里”就是明证之一。记载陕北在宋代就出现了石油井的文献还有《元一统志》。该书记载“延长县南迎河有凿开石油一井，其油可燃，兼治六畜疥癣，岁纳壹佰壹拾斤，延

川县西北八十里永平村有一井岁办四百斤入路之延丰库。《元一统志》除记载陕北延长、延川县有石油井外，还记载陕北的宜君县“西二十里姚曲村石井中”也有石油人们只要汲水澄而取之，气虽臭而味可疗驼马羊牛疥癣。上述记载说明，在当时的陕北延长、延川、宜君等地，都出现了采油井，有的采油井对官府还有一定的生产和岁纳任务。《元一统志》提到的延长、延川等地生产的石油要“入路之延丰库”说明延丰库是一个能够储存石油的油库。由此可见，“延丰库”可称是世界上最早的油库。由于《元一统志》约从1286年开始编写，所依据的资料大都是宋代的。所以，我国北宋时期在陕北地区出现了世界上最早的采油井，是有一定科学依据的。

四川地区至少在距今400多年前也有了采油井。秦汉以来四川地区的人民在钻凿盐井和火井的过程中，极有可能因遇到石油而将盐井或火井改为油井的，但迄今为止，还没有发现有关的文献记载。现有文字记载四川开凿石油井的最早时间是1521年（即明朝正德末年）据明朝人曹学佺著的《蜀中广记》记载国朝正德末年（1521年）嘉州开盐井偶得油水可以照夜其光加倍沃之以水则焰弥甚扑之以灰则灭作雄硫气土人呼为雄黄油亦曰硫黄油。近复开出数井官司主之此是石油但出于井尔。除《蜀中广记》详细记载四川嘉州的采油井外明朝杨慎的《丹铅总录》和明朝何宇度的《益部谈资》都对四川嘉定、犍为、洪雅等县的采油井有较详细的记载。

由此可以断定，我国在北宋以前，劳动人民就开始采集露出地表的石油。到了北宋以后，我国劳动人民就开始用挖掘油井的办法采集地下的石油了。而到了明朝时期，四川地区钻凿油井进行采油的现象已很普遍并且发展到“官司主之”（官办）的程度了这是我国古代石油开发上的巨大进步。由于我国早在距今近1000年的北宋时期就有了采油井，因此，可以说，世界上最早的采油井出现在中国。前苏联人H·齐杭拉沃夫在其著的《石油的故事》一书中称俄国是“世界石油工业之父”其依据的资料是1848年沙俄在黑海

海岸附近的比比和埃巴特两个地方的交界处钻成了“世界上第一口采油井”。显然这口井钻成的时间要比我国北宋陕北地区的采油井晚大约 800 多年，比明朝时四川的采油井晚大约 600 多年。而美国第一口采油井是 1859 年在宾夕法尼亚地区钻成的，更比中国第一口采油井出现的时间晚得多。英国在 1890 年至 1909 年之间才建立了自己的石油工业。法国一直到 1920 年才建立起本国的石油工业。上述事实证明，在世界石油工业的发展史上，中国是当之无愧的先驱。

二、世界上最早开发的气田

我国是世界上最早开凿天然气井的国家，也是最早开发天然气田的国家。世界上最早投入开发的天然气田是我国的自流井气田。

自流井气田位于今天四川省自贡市、富顺县和荣县境内，这一地区过去曾建立过用天然气煮卤熬盐的“自流井场”和“贡井场”。气田的面积约有 50 平方公里。

自流井气田的开发大体可分为三个阶段：从西晋时期开始进行早期开发到 13 世纪 主要以采盐为主 从 13 世纪到 19 世纪 对气田的浅气层进行了大规模的开发；19 世纪三四十年代，气田的主要产气层得到开发，产气量迅速增长。

自流井气田的开发，始于西晋时期钻凿盐井。据南宋王象之《舆地纪胜·富顺县古迹》记载，被当地人尊封为盐井神的梅泽在晋太康元年（280 年）打猎时发现一石缝中有泉水，他尝了尝，发现泉水有咸味，因此，他估计下面一定有咸泉，于是，便往下凿石三百尺，盐水涌出，取咸水煎之成盐，这口井就是历史上著名的自流井古井。据《富顺县志》记载，因这口井的井水能够自然流出，故称“自流井”。这口井虽然属于用挖掘方式凿成的一口浅井，但是，它在自流井气田的开发史上具有重大意义，成了我国人民大规模开发自流井气田的序曲。从此，在自流井地区盛行钻凿盐井的活动，自流

井范围内也逐渐兴起了用钻凿盐井时遇到的天然气熬盐的井场。

13世纪以来,尤其是到了1600年前后,自流井气田的浅气层得到了大规模开发。自流井地区钻凿的火井、盐井据《益部谈资》记载,已经“邓州、蓬溪、富顺咸有之”。另据《富顺县志》记载,富顺县的天然气井(火井)在县西九十里,井深四、五丈,大径五、六寸,中无盐水。自流井地区钻凿天然气井并用天然气熬盐的活动,在距今三四百年前的明代就已经相当普遍,自流井一带成了四川产盐最兴旺的地区。清康熙初年,富顺县知县金肖孙曾写了一首“火井”诗,形象地描绘了当时自流井气田的开发和利用天然气熬盐的盛况。诗中称:“九渊一炬起,高岭列灶烘,能省樵夫力,兼成煮海功。”但在当时,由于钻井技术的限制,自流井地区用来熬盐的天然气主要属于构造浅层的天然气,这种天然气俗称“草皮火”,一般见于侏罗纪地层,压力不大,储量不丰,“其色白而不红”,一口井的天然气仅可供烧一、二口盐锅。一直到了19世纪初,人们在钻井技术提高的前提下,才逐渐得以开发气田构造深部的天然气。

19世纪三四十年代,随着钻井技术的提高,当钻井深度可达千米时,自流井气田的主气层得到了开发。产于主气层的天然气储藏于嘉陵江石灰岩系地层之中,压力大,储量丰富,属于“深井之火”,深井之火“卤气甚大,熏人眼目,火势强旺,可供数百灶之用。犹恐火势蔓延,别出一大木竹,以泄旺气,谓之冲天笕”。由于自流井气田的主气层在19世纪三四十年代得到开发,从此,自流井气田的采气、熬盐生产进入了一个新的发展时期。

随着自流井气田主气层的开发,中国出现了世界上最早的千米气井。1835年,在自流井地区钻成的兴海井深达1001.4米,这口井日产气量可达5000~8000立方米。这口井的深度已达自流井气田的主要产气层,即嘉陵江石灰岩第5层。1840年前后,自流井气田的工匠们使用由竹木钻机和铁锥头组成的中国古老顿钻钻井技术,在自流井构造的顶部,把1200米深处的嘉陵江石灰岩主气层钻通了。由于井下压力大(估计超过100个大气压),井口又没