

• The day after oil depletion •

石油枯竭之日；社会重生之时。

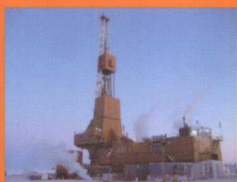
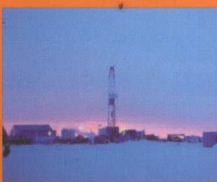
石油

刘 锋◎著

枯竭^的后天



- ◆ 可燃冰似冰非冰，非金却胜似金。
- ◆ 可燃冰必将引发地缘政治大变革。
- ◆ 可燃冰暗战已经在中国南海打响。
- ◆ 可燃冰之争，美中欧日谁与争锋？



东方出版社



石油

枯竭^的后天

東方出版社

责任编辑:李 惠 pphlh@126.com

封面设计:王玉浩

版式设计:雅思雅特

图书在版编目(CIP)数据

石油枯竭的后天/刘锋 著. -北京:东方出版社,2009.10

ISBN 978-7-5060-3633-7

I. 石… II. 刘… III. 石油工业-经济发展趋势-研究-世界
IV. F416.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 158570 号

石油枯竭的后天

SHIYOU KUJIE DE HOUTIAN

刘 锋 著

东方出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

北京瑞古冠中印刷厂印刷 新华书店经销

2009 年 10 月第 1 版 2009 年 10 月北京第 1 次印刷

开本:710 毫米×1000 毫米 1/16 印张:19.75

字数:234 千字 印数:0,001-5,000 册

ISBN 978-7-5060-3633-7 定价:38.00 元

邮购地址 100706 北京朝阳门内大街 166 号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539



序言

当有一天石油即将枯竭了,整个世界将会是什么样子呢?石油的耗尽将会对社会生活产生哪些影响呢?或许很多人都有过这样的遐想,甚至是担忧。抑或希望其不会来;或者如阿 Q 般地自我麻醉,当之为杞人忧天;再或者学习鸵鸟的策略,把头埋起来假装视而不见,心里还琢磨着这是科学家的事,与自己无关。不过无论如何,这一天将不可避免地要到来,不是在今天,也不是在明天,或许就在不远的后天。

我们人类对这种黑色的液体如此依赖,以至于离开了它,整个世界好像要行将停滞,世界末日似乎也为时不远了。尽管这样描述有些夸张,情况也并非想象中的那么悲观,但这无疑酝酿并积聚着深刻的危机。

20 世纪后半叶的两次“石油危机”已经为全球社会敲响了警钟。随后,人类为寻找石油替代能源而做出了种种努力,核能、太阳能、风能等新能源异军突起,人类似乎看到了减少对石油过度依赖的些许曙光。然而好景不长,进入新世纪,石油这种“流动的黑金”声势浩大地又重新回到了中心舞台。油价的剧烈震荡使得全球社会的脉搏也加速跳动,“第三次石油危机”几乎和全球社会打了个照面,令全世界惊恐不已。而毋庸置疑的是,如果人类没有为石油耗尽做



好充分的应对准备,那么,这种照面将会越来越频繁,越来越震惊世人。

好莱坞电影《后天》讲述了一个令人心有余悸的故事。人类使用化石能源排放了大量温室气体,造成了对地球环境的巨大破坏,导致了冰川期的到来。当人们对此还若无其事,甚至毫无准备时,灾难就在后天来临了。人们一直以为灾难会很遥远,在他们的下一代或下下一代,在很久很久以后。可是很不幸,灾难来得实在太快了,就在不远的前方,陆地变成汪洋大海,冰天雪地冻结一切,人类灾难深重。欣喜的是,故事的结局是温暖的。好莱坞式的灾难片往往如此,“英雄”或“超人”横空出世,拯救人民于水深火热之中,人类在危难的时候总是能那么幸运。

还原到现实世界中,我们人类却并非总有那么多好运气了,上帝也不会总是眷顾于人类。人们必须依靠自我,勇于面对接踵而至的巨大挑战,这尤其需要预见和先知。想象是人类预知未来的翅膀,后世的现实往往就是曾经的科学幻想。登月、飞天这些现实曾经仅存于遥远的传说中,电脑、网络当初也只植根于先辈们的大脑皮层。预见感知未来,假如预先罗列出我们今后面临的众多挑战,那将是一长串的清单,“石油危机”或许就是开头的那一个。

从人类社会这种难以戒除的“油瘾”上,我们或许就能意识到问题之所在。事实已经无可辩驳地证明,单靠石油来维持社会进步的成本已经越来越高,有些时候几乎难以为继。平心而论,当今社会这种高消耗、高碳排放的发展模式是不可持续的,必须尽早进行转型,拖延只会积聚矛盾和危机。尽管转型或许也意味着不可预料的危险临近,但至少孕育着新的机遇。我们的社会就好比是一架全速前进的空客或波音,但动力系统上却警报四起,不只是燃料吃紧,已经糟糕到了要重新更换发动机的地步;而不幸的是,飞机尚在空中,尚未到达预定目的地。这将极大地考验我们“软着陆”的能力。应

对得当的话,人们有惊无险,安然无恙;否则,空难降临,机毁人亡。这一切并非危言耸听,有可能一朝成为现实。

事实上,我们应该摒弃那些无休止的关于石油何时枯竭的争论,而专注于追寻那些真正有能力替代石油的能源种类。这不仅需要拨云见日般的勇气和智慧,更需要在那些似是而非的能源新技术面前保持清醒的认识和决断。一些注定要淘汰的能源品种,无论赋予其再多的技术包装,也仅仅是抱残守缺的无奈之举,只能作为一种权宜之计。能源替代的潮流奔涌向前,不可逆转,这是我们必须深入体察,并予以坚持的基本理念。

有心人或许会注意到,每逢油价暴涨、能源紧缺的时候,有关能源的一些伪科技便会堂而皇之之登堂入室,或者摇身一变卷土重来,既让无数不明就里的能源爱好者热血沸腾、满怀期待后又失望倍至;更令许多投资者从全身投入到最后血本无归。这样的例子比比皆是,古今中外不一而足。永动机、水变油等伪科学事件曾经被炒得沸沸扬扬,而它们只是其中几个为众人所周知的例子而已,那些不知名的例子更是不计其数。这些伪科技之所以能够抛头露面,一时间吸引眼球无数,终归还是石油惹的祸。谁让石油替代能源如此难觅,谁让全球社会替代石油的脚步如此沉重呢?

如果到了“后天”,石油即将耗尽了,我们的世界是一片恐慌,继而死一般沉寂呢,还是能够化险为夷、重焕新生呢?这既是一个严肃而又沉重的话题,同时也是一个众说纷纭的话题。至于说如何替代石油,那更是一个没有标准答案的考题。本书通过深入浅出的论述,试着全面而细致地回答这些我们必须共同面对的问题。

作者

于青岛汇泉湾畔

2009年6月

序 言/1

第一章 石油·黑金/1

1. 缘起抹香鲸油/2
2. 黑金是怎样炼成的/4
3. 能源更替的规律使然/8
4. 石油的替代价值/11
5. 战神吹大的石油泡泡/14

第二章 石油的真相/23

1. 失衡的石油产耗/24
2. 石油耗尽的那天/27



3. 石油循环的断想/33

4. 别把石油太当事/36

5. 石油的多面相/39

第三章 高能耗社会的未来/42

1. 熵是什么/43

2. 人类社会能耗增加的秘密/49

3. 高能耗社会的危机/54

4. 谁是未来竞争的胜出者/59

第四章 能源替代之路/70

1. 替代品的价值/71

2. 能源替代的价格先兆/74

3. 石油定价的多极博弈/78

4. 石油政治大牌局/84

5. 石油替代的崎岖之路/95

第五章 迎接新能源的革命/99

1. 新能源—经济增长新引擎/100

2. 汽车的明天比石油好/103

3. 能源更替过程的脉络/112

4. 何以来替代石油/121

第六章 水火相容可燃冰/126

1. 曲折的认识历程/127
2. 极其庞大的储量/130
3. 石油的天然替代品/133
4. 一朵带刺的玫瑰/136
5. 有关可燃冰的谜团/140
6. 可燃冰带来的技术变革/145
7. “白金”替代“黑金”/147
8. 来自北极的曙光/152

第七章 石油地缘政治大重整/156

1. 美国与所有产油国接壤/157
2. 石油能源中心的转移/160
3. 可燃冰开启地缘新政治模式/164
4. 南中国海的地缘纷争/172
5. 沙漠的夕阳/176

第八章 开启天然气时代/181

1. 天然气市场的博弈/182
2. 昂盖克—新的能源卡特尔/187
3. 走近天然气时代/192
4. 打破可燃冰利用之坚冰/196



5. 天然气利用线路图/199

第九章 气候危机与社会转型/203

1. 气候危机日益临近/204
2. 人类社会的共同行动/210
3. 米利班德与“碳币国”/214
4. 碳减排交易的延展/217
5. 碳资产与国家竞争力/222
6. 碳排放领域的较量/226

第十章 新兴的产业与机会/232

1. 新能源开发的财富效应/233
2. 触手可及的新机会/236
3. 能源变革无处不在/241
4. 新能源的“蓝长平二”/248
5. 新时代的卖“碳”翁/250

第十一章 未来社会的能源图景/255

1. 时尚生活——碳中和/256
2. 低碳化生存/259
3. 未来社会的回忆/263
4. 氢工厂·梦工厂/267
5. 能源世界的自由王国/270

第十二章 后石油时代的王者/274

1. 控制源动力的哲学/275

2. 美利坚的背影/280

3. 后石油时代的王者/289

参考文献/296

后 记/301

第一章

石油·黑金

从本质上说,石油无非就是动植物的遗体。只不过它们深埋地层,历经亿万年之久的复杂地质变化,早已经面目全非了。今天流动着的石油液体中,已经难以找到这种影子。如果没有人类的眷顾,这些经过演化的动植物遗体除了极少数被上帝拿出来“晾晒”,从地下自然冒头以外;绝大部分将会暗无天日,永久地长眠于数千米的幽深地层,同时也可能悄无声息,消逝于更深邃的历史隧道中。但是,或许是机缘巧合,或许是冥冥中注定。总之人们发现了地缝中自然冒出的石油。这最早可追溯到二千多年前的中国。东汉史学家班固所著的《汉书·地理志》中便有“高奴,有洧水,肥可燃”的描述^①,这是迄今为止见诸文献的关于石油的最早记载。世界上其他地方也有关于石油的历史记载,如古代波斯的石刻记录了波斯上层社会使用石油来照明等活动。显而易见的是,那时候人们对石油

^① 东汉时的高奴,即今陕西延安附近,包括延长、延川在内。洧水是延河的一条支流。当时境内河面有漂浮的原油,可以燃烧。由此可见,中国是世界上最早发现和使用石油的国家之一,而陕西省延长县是中国最早发现和使用石油的地方。



仅仅是简单地就地取用,而且局限在不大的圈子内,如古代中国有一些地方通过烧石漆(石油)来制盐。那时的人们无法真正理解石油的价值所在,至少在古代中国人的眼里,石油的重要性明显比不上食盐,否则古人就不会用石油烧制食盐了。可见,石油并不是与生俱来就那么显贵,黑金也只是后来人们对石油的称谓。

现代意义上的石油利用始于一个半世纪前。1859年美国人狄拉克在宾西法尼亚州钻出了第一口油井。随着油液源源不断地喷涌而出,世界第一口真正意义上的商业油井就此诞生。石油工业也由此拉开了历史大幕。在社会这座大熔炉里,石油被炼成黑金的过程才刚刚开始。

1. 缘起抹香鲸油

抹香鲸油是从一种叫抹香鲸的鲸类脑部提取的油脂。如果说现代石油工业的诞生是因这种油脂引起的话,人们一定会感到惊奇,但情况看起来就是如此。

19世纪初期,大工业革命在欧美社会逐步向纵深发展。没有什么比日益增长的能源消费需求更能体现工业革命的扩张了。蒸汽动力的大规模应用,在解放人力的同时,也增强了人们学习工业科技知识的动力。阅览与求知一时间蔚然成风,渐渐成为了人们习惯性的选择。这使得人们对于室内照明提出了更高层次的要求,对照明燃料的需求也急剧增加。煤气灯正是在这个时候出现于欧洲的各大城市中。但是,将煤变成煤气的工厂建造成本很高,而且输送煤气的管道也只能铺设在人口密集的中央城市才有经济价值。在没有煤气的地区,用鲸油照明成了一种不错的选择,看起来也是唯

一的选择。19 世纪前半叶,鲸油在美国是很重要的油料,因为美国居民普遍使用鲸油作为家庭照明能源。尤其是抹香鲸油,其不仅是上品的照明油料,而且占据着相当大的市场份额,广受民众的熟知与欢迎。而上述这一切都是建立在捕鲸业大发展的基础之上的。在鼎盛时期,美国有近一半的渔船从事捕鲸业,从而支撑着对鲸油燃料的庞大需求。当然,这种情形在现今社会是绝对不可想象的,人类对野生动物保护意识的增强已经不允许滥杀这些鲸类了。但在当时的美国社会,捕鲸取油是最平常不过了,人们对此早已习以为常。捕鲸者在某种程度上已经成为了光明的使者和化身,捕鲸业也俨然成为了最受尊敬的职业。这一现状维系多年,倒也相安无虞。

危机出现在 1850 年以后,由于对鲸油的需求逐步扩大,鲸油油料供应上已经愈发显现出吃紧的困境,稍微有一些风吹草动,鲸油价格上就出现一日三价;加之长期的商业竞争,使得一些寡头式家族企业构筑了庞大的鲸油油料购销体系,几乎垄断了鲸油供应。从而使得鲸油价格的大幅上涨已经不可避免。1861 年美国南北战争爆发,这成为美国鲸油价格疯涨的催化剂。

由于大量的船只在内战期间被征调用于战争或运输后勤物资,而且美国南方的私营业主们掠夺并摧毁了许多未被征用的捕鲸船只,可供捕鲸的渔船大为减少。鲸油的供应日渐紧张,几乎难以为继,与之紧密相伴的便是鲸油价格的疯狂上涨。以上品的抹香鲸油为例,其价格从战前 1860 年的 80~90 美分/加仑疯涨至 1866 年的 2.5~3 美元/加仑,美国一些远离海岸的内陆地区的抹香鲸油价格甚至涨到 3.5~4 美元/加仑。如果从更早期算起,抹香鲸油从 1820 年的 30 多美分/加仑上涨至 1866 年的 2.5~3 美元/加仑,价格涨了将近 10 倍,而由此带来的社会影响也是极为深远的。最显而易见的后果是,美国民众发觉,晚间在油灯下阅览书籍竟然成了一种奢侈的生活,这在以前可都是稀松平常的事,他们当中的许多人已经用



不起鲸油灯这种照明设施了^①。

这种影响快速地传导到工业领域,强烈的需求使得人们转而寻找抹香鲸油的替代品。1859年宾西法尼亚州发现石油,狄拉克开钻的第一口油井大获成功,出油量多得超乎想象,以至于刚开始没有合适的器具盛放,只好用容积约合1.1吨的抹香鲸油桶来当储油罐,以解燃眉之急。事实上,这些消息在当时看来并不是什么石破天惊的爆炸性新闻,但精明的商人却从中嗅出了商机。一种从石油中提炼煤油用以替代抹香鲸油照明的新行当应运而生,并旋即风行起来。煤油的用量在随后的几年间快速增长,从而带动了石油开采与冶炼行业的迅猛发展。从这个意义上说,现代石油工业缘起抹香鲸油不无道理。

正如一个新产业的兴起必然导致传统产业的没落那样,到了20世纪初,抹香鲸油除了作为润滑油继续使用外,传统的鲸油照明产业已基本消失,煤油照明、电力照明开始大行其道。

2. 黑金是怎样炼成的

如果仅仅是用于提炼煤油作为照明的油料,那么石油的需求量相对并不高。1859年美国的石油总产量是仅为2000桶,国内战争后由于对鲸油的替代品—煤油的需求急剧上升,进而导致石油的产量大幅增加,到1869年,美国的石油年产量达到420万桶的规模,此后十年总产量增幅并不大,基本稳定在500万桶/年的水平上。可

^① [美]道格拉斯·诺思与罗杰尔·米勒所著的《我们身边的经济学》一书中记述了19世纪中叶美国的鲸油危机,美国民众的日常生活由此受到了严重影响。当时普通工人一天赚1美元已经是比较高的收入,而每天收入的一半要用来购买鲸油照明。

见,照明业对煤油的需求无法支撑石油工业的爆发性发展。

此外,石油仅被用作照明的油料来源,其前途看起来似乎并不妙。因为1879年后电灯的发明给照明行业带来了一场全新的革命,这对煤油照明而言不啻是致命性地当头一击。煤油照明行业的前途已然未卜,更遑论对石油的大规模需求了。在那个时候,石油除了照明外,几乎派不上什么大用场,这也就不难理解为什么石油工业初期的发展状况波澜不惊了。这种局面一直持续到19世纪80年代,情况因汽油内燃机的发明而发生了骤变。由于从石油中提炼的汽油代替煤炭成为了动力机械的重要燃料,这使得石油的身价倍增。随着使用汽油做燃料的汽车在19世纪90年代大量涌现,尤其以福特公司后来的T型车为代表,石油终于被派上了大用场^①。石油陡然变得稀缺起来,其产量也跟着急剧扩增。到19世纪末期,美国的石油年产量已达到6000万桶的庞大规模,较40年前增加了几万倍。

人们逐步发现,石油不仅能作为优良的动力燃料,而且还有其他更多的用途。随着人们对石油用途的进一步认识和扩大,全世界对石油的需求如脱缰之马而一发不可收,石油就是在人类社会愈演愈烈的“追捧”下成长为“流动的黑金”和“工业的血液”。从绚丽多姿的服饰到舒适安逸的家居;从外出代步的车船飞机到居家生活的日常必需,人们无法想象有哪些东西与石油产品无关。可以说,石油已经浸入了现代社会肌体的骨髓里,构成了现代社会物质文明的基石。缺少了它,构建社会物质文明的一切条件将不复存在。

与其说整个20世纪是石油工业大发展的世纪,更不如说是石油资源大争夺的世纪。早在1915年,时任法国石油局局长的亨利·伯伦格就曾断言说:“谁占有石油,谁就占有了世界,因为它可以用柴

^① 福特公司的T型车从1908年面世到1927年停产,共计售出1500万辆,推动了汽车在人们日常社会生活中的大普及,极大地促进了石油开采业及炼油业的发展。



油统治海洋,用高度精炼的石油统治天空,用汽油和煤油统治陆地。”这可以看作是对石油战略地位的首次公开表述^①。至此之后,全球各国持续地展开了一场又一场轰轰烈烈地争夺石油的大战。从第一次世界大战石油作为战略资源的登台亮相,到第二次世界大战石油战略地位的空前加强,石油的影子不仅现身于这两次世界大战,更贯穿于连绵不绝的大小战争与地区冲突。石油与战争,似乎已经成为现代经济学与战争史的永恒话题。任何一场现代战争,或许都摆脱不掉石油的影子。海湾战争、伊拉克战争等一系列战争无不是石油战略价值的重复注脚。

6 2003年3月,在全球社会一致强烈的反对声中,美国执意发动了针对伊拉克的大规模战争。美国的军事行动称得上肆无忌惮,几乎到了视联合国为无物的地步。尽管全球各国一致地抗议和谴责美国,但无可奈何的是,只能眼看着伊拉克被美军占领,并最终接受这一既定的事实。美国之所以甘冒天下之大不韪,置“世界警察”的声名于不顾,其开战的目的可谓路人皆知。绝对不是像美国所声称的那样,仅仅是为了摧毁伊拉克境内的大规模杀伤性武器。试想,美国耗费巨资开动战争机器,其目标就是为了那些不知藏匿于何处的武器,还有更看不见、摸不着的那些所谓的价值分歧与冲突?恐怕这种回答连美国人自己都不能信服,何况其他国家的民众。其实,整个事件的现实逻辑并不复杂,我们可以清晰地看到伊拉克是如何被美国树为假想敌的。为了打击伊拉克前萨达姆政权,以便于攫取和控制伊拉克的石油资源。美国白宫首先假想伊拉克藏有大规模杀伤性武器,但这只是猜测,并不确定。于是白宫智囊通过一些渠道放出风声,引得美国媒体轮番对这一“重大威胁”给予关注。而这些媒体的报道通常又循着白宫的口风,时不时还会添枝加叶,

① [美]哈维·奥康诺著:《石油帝国》,世界知识出版社1958年版。