

2012 年 12 月 11 日

以史为镜：世界煤炭产业发展的五个阶段

——基于全球型本土化的中国资源全周期战略布局研究系列报告（煤炭篇）之一

相关研究

“五星模型”下中国如何在全球进行煤炭资源的战略布局？，12月10日

证券分析师

蒋健蓉 A0230511040021

jiangjr@swsresearch.com

研究支持

罗云峰 A0230112070030

luoyf@swsresearch.com

联系人

刘贝

(8621) 23297711

liubei@swsresearch.com

地址：上海市南京东路 99 号

电话：(8621) 23297818

上海申银万国证券研究所有限公司

<http://www.swsresearch.com>

- I 报告将世界煤炭产业发展史分为五个阶段，分别是：早期的煤炭产业（18 世纪 60 年代以前），煤炭产业的诞生和发展（18 世纪 60 年代-19 世纪前期），煤炭产业的繁荣时期（19 世纪中后期到 20 世纪中期），煤炭产业的萧条时期（1950 年-1973 年），煤炭产业的再发展时期（1973 至今）。
- I 人类对煤炭的认识最早可追溯到公元前，古中国、希腊、古罗马等地都有使用煤炭的记录。由于生产力的限制，人们对煤炭的认识尚处于早期，柴草仍是最主要的能源。世界近代煤炭工业是从 18 世纪 60 年代英国的工业革命开始的，煤炭是欧美各国工业化的动力基础。蒸汽机的发明，巩固了煤炭在能源中的地位，从此开始煤炭成了世界工业化的动力基础，也成了世界主要能源之一。
- I 随着钢铁工业的兴盛，西方工业国家尤其是英国迎来了“煤钢时代”。与英国接受煤炭作为主要能源时的颇为无奈相比，其它各国煤工业崛起适逢“煤钢时代”，高度的组织化、合理化、以及后发国家政府对工业发展的有力支持在这些国家煤炭产业发展和繁荣都起到了至关重要的作用。20 世纪是煤炭在工业文明中的重要地位不断式微的时代。煤钢时代的几个传统大国在二战后都不复当年之辉煌。新兴的美国和石油一起逐渐成为世界的主导力量。
- I 20 世纪 70 年代，石油危机使煤炭工业重现生机，产量加速增长，生产和利用都有很大发展。进入 20 世纪 90 年代后，当今世界各主要产煤国煤炭工业的发展，越来越明显地看出，煤炭企业的发展正逐步走向集团化、集约化、信息化和国际化。
- I 根据各大世界能源机构的预测结果，在未来可以预见的较长时期内，石油、煤炭、天然气在世界一次能源消费中所占的比重都将在 30%左右，仍将是能源领域的最重要三极。通过回顾世界煤炭产业 250 余年的发展所经历的相对完整的生命周期，可以看出：工业进步带动了煤炭产业的快速发展，竞争促进煤炭产业的寡头垄断，政府管制规范了煤炭企业的行为。
- I 煤炭在中国能源产业中的战略地位不容忽视。建议实施科教兴煤战略，加快煤矿技术进步；走规模化、集团化、全球化的发展道路。建立和规范煤炭市场体系和煤炭市场竞争秩序，实现煤炭企业有效竞争。

目 录

1. 早期的煤炭产业	4
1.1 世界早期煤炭使用历史	5
1.2 煤炭交易的出现	5
1.3 木材危机与煤炭产业的萌芽	6
2. 煤炭产业的诞生和发展	6
2.1 煤炭产业的诞生	6
2.2 煤炭大工业区的形成	6
2.3 生产和运输技术进步促进煤炭产业快速发展	7
2.4 煤化工的出现	7
3. 煤炭产业的繁荣时期	7
3.1 “煤钢时代”来临	7
3.2 煤炭产量增加	8
3.3 美国煤炭产业的发展	8
3.4 新运输工具的影响	8
3.5 大萧条期间的煤炭产业	9
3.5.1 大萧条期间的欧洲煤炭产业	9
3.5.2 大萧条期间的美国煤炭企业	9
3.6 煤化工的全面发展	9
4. 煤炭产业的萧条时期	10
4.1 煤炭统治地位丧失	10
4.2 传统煤矿衰落	10
4.3 煤化工行业萧条时期	11
5. 煤炭产业的再发展时期（1973 至今）	11
5.1 煤炭产业现代化技术应用	12
5.2 煤炭企业的大型化和集团化趋势	13
5.2.1 皮博迪能源公司（Peabody Energy Co.）	13
5.2.2 阿齐煤炭公司（Arch Coal Co.）	14
5.2.3 卡尼科特能源公司（Kennecott Energy & Coal Co.） ..	15

5.3 煤炭资源型城市群快速发展	16
5.4 新技术不断涌现	16
6. 结论和启示	16
6.1 结论	16
6.2 对中国启示	17

图表目录

图 1: 17 世纪到 18 世纪中叶煤炭在一次能源消费中占比迅速增加 4

表 1: 兼并重组造就美国大型煤炭集团 13

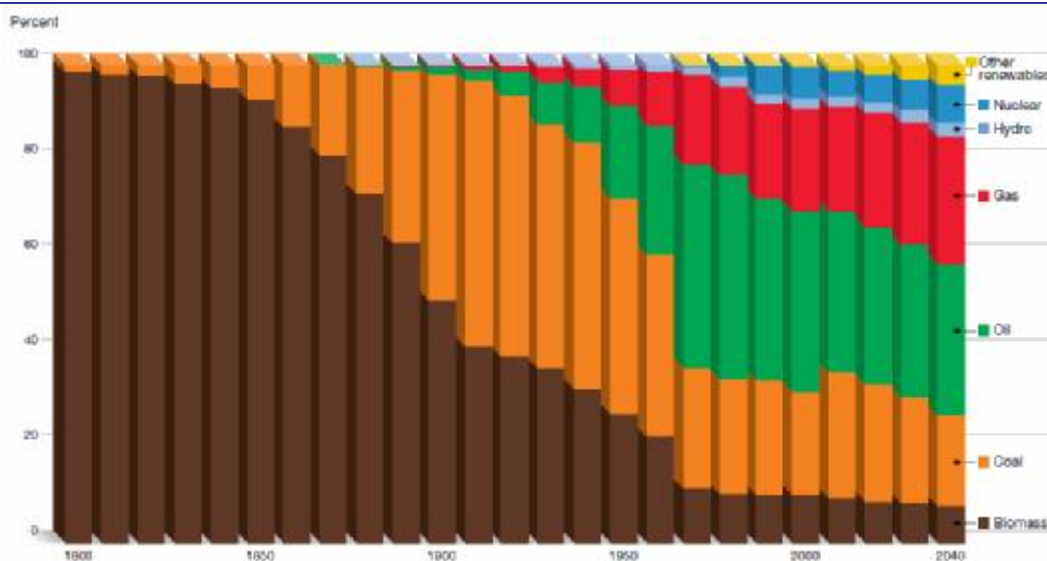
煤炭是古代植物埋藏在地下经历了复杂的生物化学和物理化学变化逐渐形成的固体可燃性矿物。煤炭主要由植物遗体经生物化学作用，埋藏后再经地质作用转变而成，由于其形成时间缓慢，具有不可再生性质。煤炭被人们誉为黑色的金子，工业的食粮，它是十八世纪以来人类世界使用的主要能源之一。煤炭作为地球上蕴藏量最丰富，分布地域最广的化石燃料，虽然现在重要位置已被石油所代替，但在今后发展趋势中，随着石油资源的日益枯竭和煤炭液化、汽化等新技术的成熟和应用，煤炭必将发挥重要的作用。本报告重点介绍世界煤炭产业和煤炭巨头的发展历史，以期为中国煤炭产业和煤炭公司的发展提供启示和借鉴。

报告将世界煤炭产业发展史分为五个阶段，分别是：早期的煤炭产业（18世纪60年代以前），煤炭产业的诞生和发展（18世纪60年代-19世纪前期），煤炭产业的繁荣时期（19世纪中后期到20世纪中期），萧条时期（1950年-1973年），煤炭产业的再发展时期（1974年至今）。

1. 早期的煤炭产业

人类对煤炭的认识最早可追溯到公元前，古中国、希腊、古罗马等地都有使用煤炭的记录。距今大约2000多年前，古希腊开始开采和利用煤炭，而中国早在3000多年前就开始以煤炭作为燃料。但是，由于生产力的限制，人们对煤炭的认识尚处于早期，柴草仍是最主要的能源。直到17世纪后，随着手工业的蓬勃发展，木柴作为燃料越来越满足不了人类日益增长的需求，煤炭真正得到广泛利用，取代木柴成为世界的主要能源。

图1：17世纪到18世纪中叶煤炭在一次能源消费中占比迅速增加



资料来源：埃克森美孚（2010）

1.1 世界早期煤炭使用历史

中国是世界上最早认识、开采和利用煤炭的国家之一。我国利用煤炭已有 3000 年的历史，是世界上发现和利用煤炭最早的国家之一。远在公元前 500 年左右的春秋战国时期，煤已成为一种重要产品，古代地理文献《山海经》里，最早记述了煤的存在，称之为“石涅”。魏晋时期称煤炭为石墨，唐宋时期为石炭，明朝时称煤炭。煤是中国最早利用的能源之一，中国从汉代起就开始开采并使用了煤。公元前一世纪，煤已经用于冶铁和炼铜。17 世纪中叶，明末宋应星的《天工开物》一书，系统的记载了我国古代煤炭的开采技术，包括地质、开拓、采煤、支护、通风、提升以及瓦斯排放等技术，说明当时的采煤业已发展到一定的规模。

在国外的煤炭的认识和早期利用中，希腊和古罗马也是用煤较早的国家，希腊学者泰奥弗拉斯托斯在公元前约 300 年著有《石史》，其中记载有煤的性质和产地；古罗马大约在 2000 年前已开始用煤加热。中国古代开采和利用煤炭的情况，随着中外文化交流传播到西欧和日本。唐代来华的日本留学僧人圆仁在其所著《入唐求法巡礼记行》中记述：“太原府出城西门，西行三四里，到山石，名为晋山，遍山有石炭，近远诸州人尽来取烧。极有火势。”马可·波罗对中国到处用煤作燃料的介绍，引起西欧各国的注意。到 16 世纪中叶，首先在英国，由于森林的大规模破坏和过度采伐引起的燃料恐慌，开始用煤炭代替昂贵的木柴，煤炭开采规模逐渐扩大，孕育了近代煤炭工业的萌芽。这是工业革命的前奏。

1.2 煤炭交易的出现

在工业革命之前，人类的行动完全依靠自然力，经济活动也不例外。在所有的经济活动中，煤炭的交易活动和产业发展受到自然条件限制较大。煤炭交易的产生和煤炭产业的发挥与经济的发展和生产力的提高有密不可分的联系。同时，煤炭市场的出现不仅仅要有对煤炭的需求，便利的运输也是市场能够存在和发展的先决条件，后者在相当长的一段时间里决定着煤炭市场的分布和规模。存在煤炭市场和煤炭消费的地区大多与煤矿相邻。

历史记载的第一个煤炭市场出现在 1228 年的伦敦，主要的消费群体是烧石灰者，其产品在当时主要用于建筑业和农业。1228 年就有煤从城郊的萨克尔斯小道运到城中，这条道也被称为烧石灰者小道，这里形成了英国的第一个煤炭交易市场。14 世纪初出现了廉价而轻便的铁皮烟囱，煤炭生火开始迅速普及，在 14 世纪前期，很多地区的家庭也成为了煤炭的购买者。毫无疑问，因为参与者的增多，原有的煤炭市场扩大了，这期间煤炭市场已经在很多人口聚集地出现，而且人口数量的多寡会决定煤炭市场的规模，但存在煤炭市场的地区大多与煤矿相邻。

1.3 木材危机与煤炭产业的萌芽

14 世纪中期，英国的人口增长过快导致了大量森林被砍伐，煤炭的使用已经不再受到禁止，城市中的煤炭市场再度活跃起来。到 15 世纪末，金属锻造，玻璃制造，石灰烧制，酿酒，面包烘焙这些位于城市及周边村镇的消费品制造业都成为煤炭的使用者。作为消费煤炭的主要部门，它们的规模只需要与城镇及周边地区的人口同步增减即可，由此产生的需求不会有过于巨大的波动。而且英国的人口较 100 年前有了巨大的增长，对粮食的需求更大。于是大量林地被砍伐挪作耕地或者牧场。大规模的圈地运动和蓬勃发展的工业共同造成了木材危机。如果称 19 世纪后半段为煤钢时代，那称 16-17 世纪为木材时代亦不为过。随着木材价格日益上涨，人们纷纷转而购买煤炭。需求的上升使很多地区的煤矿得到开采。

2. 煤炭产业的诞生和发展

2.1 煤炭产业的诞生

煤炭在 18 世纪开始成为西方国家的主要工业和运输能量来源。世界近代煤炭工业是从 18 世纪 60 年代英国的产业革命开始的，煤炭是欧美各国工业化的动力基础。1709 年开始用焦炭炼铁，18 世纪 60 年后发明了蒸气机，1787 年世界第一艘蒸汽轮船问世；1825 年世界第一条铁路在苏格兰建成通车。蒸汽机的发明，更巩固了煤炭在能源中的地位，从此开始煤炭成了世界工业化的动力基础，也成了世界主要能源之一。

煤炭在工业中作为燃料，最适合用于生产大众消费品，而不是封建时代供应贵族的那些精致但数量有限的手工产品。工业发展中，煤炭成为了最合理的选择。18 世纪早期工业化国家的发达的煤炭产业为工业发展和人民生活水平的提高提供了大量能源，为优化资源配置，促进经济进一步发展打下了坚实的基础。

2.2 煤炭大工业区的形成

蒸气机的推广，冶金工业的勃兴，交通运输的发展，需要大量的煤炭。因此，各国几乎都在产业革命的同时，迅速兴起近代煤炭工业。世界十几个煤田的大规模开发(包括英国的诺森伯兰、约克郡、南威尔士，美国的阿巴拉契亚，德国的鲁尔，法国的洛林，俄国的顿巴斯)，逐步形成了以煤钢为中心的大工业区。

2.3 生产和运输技术进步促进煤炭产业快速发展

煤炭产业快速增长除了体现需求的旺盛之外,与生产和运输方面不断进行的技术改进和投资是分不开的。也可以说煤炭开采,道路的修筑和资本的投入为煤炭产业的发展奠定了基础。在西方国家实现工业化之前,煤矿生产率先实现了向资本密集型和技术密集型产业的转变,为工业的发展打下了坚实的基础。在 19 世纪前期,火车的和轮船成为运煤的主要力量之前,马车路和运河是煤炭运输中最重要的收获,受控于煤矿主的技术和资本是这些收获产生的前提。而在运输条件改善的过程中,蒸汽机、马车路(后期成为铁路的前身)、人工运河等纷纷出现,更将煤炭运输赋予了一层特别的意义,这些发明创造不仅对降低运煤成本、发展作出了巨大贡献,更推动了全球的经济的发展。从这个意义上说,说工业革命起源于煤炭运输亦不为过。

2.4 煤化工的出现

煤化工是指以煤为原料,经化学加工使煤转化为气体、液体和固体燃料以及化学品的过程。主要包括煤的气化、液化、干馏,以及焦油加工和电石乙炔化工等。煤化工开始于 18 世纪后半叶,19 世纪形成了完整的煤化工体系。

18 世纪中叶由于工业革命的进展,英国对炼铁用焦炭的需要量大幅度地增加,炼焦炉应运而生。1763 年发明了将煤用于炼焦的蜂窝式炼焦炉。18 世纪末,煤用于生产民用煤气。1792 年,苏格兰人 W·默多克用铁甑干馏烟煤,并将所得煤气用于家庭照明。1812 年,这种干馏煤气首先用于伦敦街道照明,随后世界一些主要城市也相继采用。1816 年,美国巴尔的摩市建立了煤干馏工厂生产煤气。从此,铁甑干馏煤的工业就逐步得到发展。1840 年,法国用焦炭制取发生炉煤气,用于炼铁。1850-1860 年,法国及欧洲其他国家相继建立了炼焦厂。

3. 煤炭产业的繁荣时期

3.1 “煤钢时代”来临

随着钢铁工业的兴盛,西方工业国家尤其是英国迎来了“煤钢时代”。从各个地区看,此时英国的几个主要煤矿产区大都经历了一个钢铁行业耗煤量占煤炭总产量的一半甚至七八成的时段,但是其峰值大多出现在 1870 之前。从 1850 年代中期开始,法国和普鲁士也逐渐实现了煤炭对木炭的全面替代,尔后是大洋彼岸的美国。与英国接受煤炭作为主要能源时的颇为无奈相比,其它各国煤工业崛起适逢“煤钢时代”,高度的组织化、合理化、以及后发国家政府对工业发展的有力支持在这些国家煤炭产业发展时都起到了至关重要的作用。

3.2 煤炭产量增加

伴随着能源消耗和产业转型，各国几乎都在工业革命的同时，迅速兴起近代煤炭工业，煤炭产业在 20 世纪初迎来了繁荣时期。

二战前，煤炭生产集中在美、英、德和（前）苏联，合占总产量的 3/4。1913 年世界煤炭产量 13.20 亿吨，占世界一次能源总产量的 92.2%，1913 年的世界煤炭产量比 1860 年增加 7 倍，从而进入了能源“煤炭时代”，其中，英国在 1913 年达到 2.92 亿吨的历史最高水平，1/3 出口。1914-1950 时期煤炭产量稳定增长，1950 年世界煤炭产量比 1913 年增长 39.8%，达 18.18 亿吨，占世界能源消费的 62.3%。

3.3 美国煤炭产业的发展

南北战争结束后，废奴运动和南北统一使美国经济转入快车道。在十九世纪末的短短四十年内，美国工业总产值迅速跃居世界第一，此后即势如破竹，很快就将欧洲传统工业强国抛于身后。

1900 年，美国煤炭产量达 2.45 亿吨，超过英国成为世界最大产煤国。此时，美国在世界工业版图上已经占有 38% 的份额，超过英、德、法、日四国的总和。与工业化的高歌猛进相应的是，美国的能源构成也在发生根本性的变化。煤炭不但成为美国工业流水线的主要动力，而且也代替木材，被用作日常家居的主要燃料。按照学者格莱恩·伯特的统计，美国人仅仅花费了十九世纪后期的五十年时间，就将煤炭在能源构成中的比例从 9.3% 提升至 71.4%，石油和天然气则从 0% 增至 5%。木材时代尽管仍未远去，但已逐渐沦为年长者在壁炉旁边的谈资。1918 年产量达 6.15 亿吨。此后产量不断下降，1947 年又回升为 6.24 亿吨，为历史最高水平，曾在一个时期内保持世界领先地位。1929 年爆发的经济危机使美国经济陷入大萧条，煤炭年产量从 7 亿来吨跌到 3 亿多吨，大批煤矿被关闭，众多矿工被解雇，这又引发不断的煤矿工人罢工。

第二次世界大战的爆发加速了美国经济的复兴，上世纪 30 年代末到 40 年代初、中期，美国煤炭产量迅速回升，支持了美国的战争和战后欧洲的复兴。1944 年煤炭产量达到 7.11 亿吨，1947 年达到 7.16 亿吨，成为美国煤炭产业发展史上的第二个里程碑。但二次大战也牵动了石油、天然气产业的快速发展，特别是在从中东大量进口廉价石油、天然气以及核能的冲击下，从上世纪 50 年代初美国煤炭产量又开始下降、徘徊。

3.4 新运输工具的影响

铁路取代运河成为煤炭运输的首选，随着铁路网将各地串联在一起，铁路公司第一次尝试将煤炭的运输纳入一个“共同市场系统”，其核心在于利用

铁路线将各地煤矿作为一个整体，将煤炭运到需要的地方，这样可以避免煤炭需求趋紧时煤矿方面令人厌烦的产量限制。在欧陆，连接德国、法国和比利时的煤运的共同市场系统每月可以通行 5-6 次，而面积小得多的英国只能保证每月 2 次。而一次世界大战揭示了海洋时代的到来，铁路公司与大英帝国一起陷入到了衰退之中。

3.5 大萧条期间的煤炭产业

一般而言，经济形势不佳时高端的制造业可以通过某些手段将风险向下游产业传导，而煤炭行业早已沦为制造业企业的附庸，在工业链条中处于最末端，经济整体不景气时，煤炭行业不仅只能束手无策，还会受到来自上游企业的各种挤压。

3.5.1 大萧条期间的欧洲煤炭产业

在现代企业制度方面，英国贡献良多，但在煤钢工业体系的高效性上，英国却落后了。他们的工业起步早，但是往往各自为政，造成了生产低效和大量的浪费，而后发工业国家则体现了他们的后发优势，德国在组织其煤钢工业方面独领风骚，在 20 世纪最初的 25 年中，由于在燃料的燃烧效率管理方面倾注心力，生产钢材的热消耗减少了 60%。高炉的产能应钢厂和轧钢厂的最大产能而建，这就是德法美等国家把烧炭工厂与最现代的机械设备结合或者平衡成钢铁企业的最基本原则。

3.5.2 大萧条期间的美国煤炭企业

美国通过工业的系统化节省下的资源可以通过提升价格来弥补，作为煤钢产业一部分的煤矿方面不会有损失，而节省下的部分就成为了美国钢铁的利润源泉。但英国的煤矿与钢铁厂并不是一体的，钢铁冶炼方面的节省在很大程度上影响了煤炭消费。1929 年爆发的经济危机使美国经济陷入大萧条煤炭年产量从 7 亿来吨跌到 3 亿多吨，大批煤矿被关闭，众多矿工被解雇，这又引发不断的煤矿工人罢工。与此同时美国境内石油的大量开发，又夺走了许多煤炭市场，迫使煤炭产量出现了下降和徘徊局面。20 世纪 30 年代美国煤炭产业进入了最暗淡、最困难的时期。但也就是在这个时期，美国煤炭业进行了第一次大“洗牌”，经过关停并转、优存劣汰，煤炭产业组织实施了结构大调整，集中生产、精简人员、煤炭生产效率和状况显著改善。

3.6 煤化工的全面发展

第二次世界大战前夕及大战期间，煤化工取得了全面而迅速的发展。纳粹德国为了发动和维持战争，大规模开展由煤制取液体燃料的研究工作，加速发展液体燃料的工业生产。1923 年发明的由一氧化碳加氢合成液体燃料的费