

2012 年 12 月 12 日

储备、生产、消费、价格与贸易：五 维视角下世界煤炭产业朝何处去？

——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）之二

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 日以史为镜：世界煤炭产业发展的五个阶段，12 月 11 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 总体看来，世界煤炭储备下降趋势，已由 20 世纪末的近 1 万亿吨，下降至目前的不足 0.9 万亿吨。目前，世界已探明煤炭储备的 95%集中在欧洲和欧亚大陆、亚太、北美三个地区。
- I 从产量来看，煤炭产量一般分为硬煤和褐煤两种，其中硬煤占产量的主要部分，占比由 20 世纪 80 年代的近 80%上升至目前的近 90%。近年来煤炭产量居呈现快速增长的态势。根据美国能源署（EIA）的统计，2001-2010 年，煤炭产量年均同比增速超过 5%，主要来自硬煤产量的增长。
- I 根据 EIA 的统计，2001-2010 年，煤炭消费量年均同比增速达到 4.8%，基本与产量增速相同；其中 2010 年煤炭消费同比增长 9.2%，处于历史高位。新世纪以来煤炭消费量的增长势头强劲，明显超过历史平均水平，1981-2000 年间，世界煤炭消费量年均同比增速只有约 1%。这显示，在一系列技术逐步成熟后，世界煤炭产业正在迎来又一次成长时期。根据国际能源署（IEA）的统计，在过去 10 年中，煤炭满足了全球能源需求的增长的几乎一半。这也使得煤炭在一次能源消费中的占比在 2000 年后触底回升。不过，随着天然气消费的异军突起，此后煤炭消费一次能源消费占比有望同石油一样开始下滑，与天然气消费形成三分之势。
- I 目前，全球主要煤炭现货价格主要有四种，即美国阿巴拉契亚（Appalachian）中部现货价格、西北欧现货价格、日本炼焦煤进口 CIF（成本加保险费加运费）价格、日本动力煤进口 CIF 价格；四种价格变化趋势基本相同。在期货方面，目前市场上主要有三种煤炭期货，美国阿巴拉契亚中部期货价格、鹿特丹煤炭期货价格、理查德湾煤炭期货价格；三种期货价格变化趋势也基本相同。
- I 总体来看，以贸易量与消费量之比衡量的可贸易程度来看，煤炭的国际可贸易程度不高，很难超过 20%。具体来看，世界煤炭进口的主要区域包括大西洋的欧洲地区和太平洋的亚太地区两大区域。随着中印等亚太地区国家煤炭进口量迅速增加，世界煤炭贸易的格局正在悄然改变，煤炭进口主要区域逐步由大西洋的欧洲地区向太平洋的亚太地区转移。2008 年之后，煤炭金融贸易开始迅速增长。鹿特丹煤炭期货未平仓头寸由 2007 年底的不足千手增加到 2008 年底的过万手和 2011 年底的近 8 万手。

目 录

1. 世界煤炭储备主要集中在三个地区	5
1.1 国内外两种煤炭分类标准	5
1.2 三个地区拥有 90%以上的煤炭储备	6
1.3 三大地区拥有大多数世界大型煤田	8
1.4 世界煤炭储备呈现下降趋势	11
2. 世界煤炭产量接近峰值	12
2.1 世界煤炭产量快速增长	12
2.2 近年来世界煤炭储产比不断下降	13
2.3 世界煤炭产量在 2025 年达到峰值	15
2.4 世界煤炭投资不断增加	17
2.5 中印将是未来煤炭生产的主要国家	18
3. 世界煤炭需求增长强劲	18
3.1 煤炭消费增长较快	18
3.2 煤炭一次能源消费占比仅次于石油	21
3.3 三大因素影响煤炭消费	23
3.4 新增煤炭消费主要来自中印	24
3.5 中国战略煤炭储备尚在规划之中	26
3.6 煤炭的产业链较短且简单	27
4. 国际煤价将维持在 100 美元/吨	28
4.1 煤价构成的主要部分	28
4.2 四大国际现货煤价	30
4.3 三大因素影响国际煤价	31
4.4 煤炭消费存量是影响国际煤价的主要因素	32
4.5 煤炭生产存量是影响国际煤价的主要因素	33
4.6 国际煤价将长期维持在 100 美元/吨上方	34
5. 煤炭国际贸易程度不高	36
5.1 煤炭国际贸易量在总产量中占比不足二成	36
5.2 世界煤炭贸易格局悄然改变	36

5.3 国际煤炭贸易具有较强的区域性	37
5.4 煤炭国际可贸易程度不会超过 20%	38
5.5 煤炭金融贸易迅速增长	39

图表目录

图 1: 九成以上煤炭储备集中在三个地区	7
图 2: 世界煤矿主要集中在三大地带	9
图 3: 世界煤碳储备呈下降趋势	11
图 4: 世界煤炭产量快速增长	12
图 5: 近年来世界煤炭储产比不断下降	14
图 6: 世界煤炭产量在 2025 年达到峰值（百万吨标准煤）	17
图 7: 2011-2035 年累计投资半数由中国完成（十亿美元，2010 年不变价格）	17
图 8: 煤炭生产率可能将保持下降态势（吨/单位劳动时间）	18
图 9: 2009-2035 煤炭新增产量主要来自中印等亚太国家	18
图 10: 世界煤炭产业正在迎来又一次成长时期	19
图 11: 过去 10 年煤炭消费满足世界能源新增半数需求	21
图 12: 煤油气逐步形成三分之势	21
图 13: 煤炭消费与人口存在正相关关系	23
图 14: 煤炭消费与产出存在正相关关系	23
图 15: 450 情景下煤炭需求受影响最大	24
图 16: 世界新增煤炭消费主要来自中印	24
图 17: 制油用煤消费增长非常迅速	26
图 18: 美国煤炭储备震荡上行（千短吨）	27
图 19: 煤炭的产业链较短且简单	27
图 20: 2009 年以来航运成本大幅下挫	28
图 21: 煤炭消费补贴的数量很小（2010）	29
图 21: 中国拥煤炭消费补贴全球最大（2010）	29
图 22: 四大国际现货煤价变化趋势基本相同（美元/吨）	30
图 23: 三大国际期货煤价变化趋势基本相同	31
图 24: 三大国际期货煤价变化趋势基本相同	31
图 25: 供需缺口与国际煤价正相关	32
图 26: 上游开采成本对国际煤价也有很大影响	32
图 27: 煤炭消费存量与国际煤价相关关系显著	33
图 28: 煤炭消费增量与国际煤价相关关系不显著	33
图 29: 煤炭供给存量与国际煤价相关关系显著	34
图 30: 煤炭供给增量与国际煤价相关关系不显著	34
图 31: OECD 动力煤进口价格维持在 100 美元/吨以上	35
图 32: 国际贸易中动力煤 FOB 平均供给成本和价格（2010）	35
图 33: 国际贸易中炼焦煤 FOB 平均供给成本和价格（2010）	36
图 34: 世界煤炭贸易格局悄然改变（2010 年海运，百万吨）	37
图 35: 亚太地区煤炭贸易量在国际贸易总量中占比将进一步上升	37
图 36: 国际煤炭贸易具有较强的区域性（2010 动力煤，百万吨）	38
图 37: 煤炭国际可贸易程度小幅增长	39
图 38: 煤炭金融贸易迅速增长（手）	40
表 1: 国际将煤炭分为 4 类	5

表 2: 国内将煤炭分为 14 类	6
表 3: 2010 年各国煤炭资源禀赋 (百万吨)	8
表 4: 世界十大煤田	9
表 5: 各国煤炭产量 (百万吨)	13
表 6: 2010 年各国煤炭储产比 (年)	15
表 7: 世界各国煤炭产量 (百万吨)	20
表 8: 世界各国煤炭在一次能源消费中占比	22
表 9: 世界新增煤炭消费主要来自中印 (百万吨标准煤)	25
表 10: 新增煤炭消费主要用于发电和制油	25
表 11: 煤炭国际贸易量在总产量中占比不足二成 (百万吨)	36
表 12: 煤炭国际可贸易程度不会超过 20% (百万吨标注煤)	39

本报告分为五个部分，第一部分重点介绍世界煤炭储备情况和分布；第二、三部分重点介绍煤炭生产、需求情况，并进行展望；第四部分重点对国际煤价运行情况进行介绍和预测；第五部分重点介绍煤炭国际贸易情况。

1. 世界煤炭储备主要集中在三个地区

1.1 国内外两种煤炭分类标准

国际上根据含碳量和热值等标准，将煤炭分为无烟煤（Anthracite）、烟煤（Bituminous）、亚烟煤（Subbituminous）和褐煤（Lignite）四种。

表 1：国际将煤炭分为 4 类

种类	碳含量	热值（英热/磅）
无烟煤	86%-97%	14000
烟煤	45%-86%	11000-13000
亚烟煤	35%-45%	8000-10000
褐煤	25%-35%	5000-7000

资料来源：申万研究

1989 年 10 月，国家标准局发布《中国煤炭分类国家标准》（GB5751-86），依据干燥无灰基挥发分 V_{daf} 、粘结指数 G 、胶质层最大厚度 Y 、奥亚膨胀度 b 、煤样透光性 P 、煤的恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr, maf}$ 等 6 项分类指标，将煤分为 14 类。即褐煤、长焰煤、不粘煤、弱粘煤、1/2 中粘煤、气煤、气肥煤、1/3 焦煤、肥煤、焦煤、瘦煤、贫瘦煤、贫煤和无烟煤。

表 2：国内将煤炭分为 14 类

种类	缩写	Vdaf (%)	GRL	Ymm	b (%)	PM (%)	Qgr, maf
无烟煤	WY	10	-	-	-	-	-
贫煤	PM	>10-20	<5	-	-	-	-
贫瘦煤	PS	>10-20	5-20	-	-	-	-
瘦煤	SM	>10-20	>20-65	-	-	-	-
焦煤	JM	>20-28	>50-65	<25	<150	-	-
		>10-20	>65				
肥煤	FM	>10-37	>85	>25	-	-	-
1/3 焦煤	1/3JM	>28-37	>65	<25	<220	-	-
气肥煤	QF	>37	>85	>25	>220	-	-
气煤	QM	>28-37	>50-65	<25	<220	-	-
		>37	>35-65				
1/2 中粘煤	1/2ZN	>20-37	>30-50	-	-	-	-
弱粘煤	RN	>20-37	>5-30	-	-	-	-
不粘煤	BN	>20-37	<5	-	-	-	-
长焰煤	CY	>37	<5-35	-	-	>50	-
褐煤	HM	>37	-	-	-	<30	<24
		>37				>30-50	

资料来源：申万研究

1.2 三个地区拥有 90%以上的煤炭储备

目前，世界已探明煤炭储备的 95%集中在欧洲和欧亚大陆、亚太、北美三个地区。根据英国石油公司（BP）的数据，2010 年，世界已探明煤炭储备量为 8609.38 亿吨，其中，欧洲及欧亚大陆为 3046.04 亿吨，占世界已探明总储备的 35.4%；亚太地区为 2568.43 亿吨，占世界已探明总储备的 30.9%；北美洲为 2450.88 亿吨，占世界已探明总储备的 28.5%。而中南美、非洲、中东三个地区所拥有的煤炭储备综合也不过全球的 5%。

图 1：九成以上煤炭储备集中在三个地区



资料来源：BP

表 3：2010 年各国煤炭资源禀赋（百万吨）

地区/国家	无烟煤和烟煤	亚烟煤和褐煤	总量	全球占比
世界	404762	456176	860938	100.00%
其中：经合组织	155926	222603	378529	43.97%
非经合组织	248836	233573	482409	56.03%
欧盟	5101	51047	56148	6.52%
前苏联	86725	141309	228034	26.49%
北美	112835	132253	245088	28.47%
其中：美国	108501	128794	237295	27.60%
加拿大	3474	3108	6582	0.80%
墨西哥	860	351	1211	0.10%
中南美	6890	5618	12508	1.50%
其中：巴西	-	4559	4559	0.50%
哥伦比亚	6366	380	6746	0.80%
委内瑞拉	479	-	479	0.10%
欧洲和欧亚大陆	92990	211614	304604	35.40%
其中：保加利亚	2	2364	2366	0.30%
捷克	192	908	1100	0.10%
德国	99	40600	40699	4.70%
希腊	-	3020	3020	0.40%
匈牙利	13	1647	1660	0.20%
哈萨克斯坦	21500	12100	33600	3.90%
波兰	4338	1371	5709	0.70%
俄罗斯	49088	107922	157010	18.20%
西班牙	200	330	530	0.10%
土耳其	529	1814	2343	0.30%
乌克兰	15351	18522	33873	3.90%
非洲	31518	174	31692	3.70%
其中：南非	30156	-	30156	3.50%
中东	1203	-	1203	0.10%
亚太	159326	106517	265843	30.90%
其中：澳大利亚	37100	39300	76400	8.90%
中国	62200	52300	114500	13.30%
印度	56100	4500	60600	7.00%
印度尼西亚	1520	4009	5529	0.60%
巴基斯坦	-	2070	2070	0.20%

资料来源：BP，申万研究

1.3 三大地区拥有大多数世界大型煤田

世界煤矿主要集中在三大地带：第一，世界最大的煤带是在亚欧大陆中部，从我国华北向西经新疆、横贯中亚和欧洲大陆，直到英国；第二，北美大陆的美国和加拿大；第三，南半球的澳大利亚和南非。世界各地的煤炭资源分布并不平衡，煤炭主要集中在北半球，世界煤炭资源的 70% 分布在北半球北纬 30 度-70 度之间。

图 2：世界煤矿主要集中在三大地带



资料来源：《世界主要产煤国煤田与煤矿开采地质条件之比较》

目前，世界上的十大煤田则全部集中在欧洲和欧亚大陆、亚太、北美三个地区的国家中。

表 4：世界十大煤田

煤田名称	所在国
阿巴拉契亚煤田	美国
波德河煤田	美国
顿涅茨煤田	乌克兰
予然巴禾北煤矿	澳大利亚
库兹巴斯	俄罗斯
盖森煤田	加拿大
鲁尔煤田	德国
二叠纪煤田	印度
上西里西亚煤田	波兰
新疆哈密煤田	中国

资料来源：申万研究

阿巴拉契亚煤田——世界产量最大的煤田。分布在美国东部的 9 个州(西弗吉尼亚、宾夕法尼亚、肯塔基、俄亥俄、亚拉巴马、弗吉尼亚、田纳西、马里兰、佐治亚)。含煤面积 18 万平方千米。含煤地层属石炭纪。900 米深度内的地质总储量为 3107 亿吨。亚拉巴马州有少量褐煤。该煤田开采条件十分优越。99%是近水平煤层，煤层平均厚 1.7 米，矿井平均开采深度仅 70 米，许多地方可露天开采。矿井广泛采用短壁采煤法和大型无轨采运设备。阿巴

拉契亚地区矿产资源丰富，雨量充沛，水陆交通便利。20 世纪初已成为世界最大煤炭基地。

波德河煤田——是美国、也是世界上已开发的控明储量最大的煤田。该煤田位于美国西北部的怀俄明州和蒙大拿州境内，成煤年代为 330 万年前的第三纪和白垩纪，含煤面积 3.1 万平方千米，总资源量 7000 亿吨，探明储量 934 亿吨，其中 132 亿吨适于露天开采。煤种为低灰（ $<10\%$ ）、低硫（平均约 0.4%）、中等发热量（平均约 217.36MJ/KG）优质次烟煤。

顿涅茨煤田——乌克兰最大的煤炭基地，世界著名煤田之一，简称顿巴斯。位于乌克兰东部和毗邻的俄罗斯的罗斯托夫州，面积约 6 万平方千米。预测储量 2400 亿吨，1200 米深度内的探明储量为 732 亿吨，其中气煤占 1/3，长焰煤占 15%，煤质优良；焦煤和肥煤较少，而且灰分和硫分高（分别为 27% 和 1.5%-3.8%）。炼焦用煤全部在乌克兰境内，无烟煤主要在俄罗斯境内。含煤地层主要是中石炭纪，煤层多达 140 层，但厚度小。开采煤层中，厚度小于 1.2 米的占 80%以上，大都是缓倾斜和倾斜煤层。重要城市有顿涅茨克、卢甘斯克、马克耶夫卡等。

澳大利亚予然巴禾北煤矿——是 1999 年 1 月中旬投产的一座现代化大型煤矿。在不久的将来该矿煤炭年产量将达到 700-800 万吨，人均年生产效率为 3.6-3.7 万吨，成为世界上生产效率最高的三座煤矿之一。予然巴禾北煤矿位于马凯(Mackay)以西 180 千米处，它与南面 15 千米处的予然巴禾镇距离最近。该矿处于鲍恩煤田，生产优质硬炼焦煤，产品出口国际市场。

库兹巴斯——俄罗斯的煤炭生产基地。库兹涅茨克煤田的简称。在俄罗斯西西伯利亚东南部的克麦罗沃州境内的托木河流域。位于西西伯利亚东南部库兹涅茨克山同萨莱尔岭之间。煤炭的工业储量居全国第一位，其中炼焦煤占俄罗斯工业储量的一半以上。煤层较厚，煤质优良。采煤中心有安热罗-苏真斯克、列宁斯克-库兹涅茨基、普罗科皮耶夫斯克等。为俄罗斯乌拉尔以东最大的重工业基地。已形成以新库兹涅茨克、克麦罗沃和安热罗-苏真斯克为中心的库兹巴斯城市集聚区。

加拿大盖森煤田——位于加拿大西部不列颠哥伦比亚省东北部的盖森煤田，远景煤炭总资源量超过 15 亿吨。目前，这座加拿大大型地下煤矿由华人企业拥有 100%产权。这也是华人在加拿大开发的第一座煤矿。总裁为华人刘乃顺。拥有 228 平方公里的盖森煤田，共有见煤钻孔 167 个，目前首期 43 平方公里“预可研区域”煤炭资源储量为 3.41 亿吨。

鲁尔煤田——德国最大煤田。位于德国西部的北莱茵-威斯特法伦州，邻近荷兰。面积 6200 平方千米，1200 米深度内的探明储量为 652 亿吨，其中可采储量 342 亿吨。煤层很薄，平均开采深度达 900 米，为世界之最。鲁尔地区除采煤外，还是德国最大的钢铁、电力中心。

印度二叠纪煤田——位于印度东部比哈尔邦。煤田长 38 千米，宽 19 千米，面积约 450 平方公里，是印度最大的煤产地和主焦煤的唯一源地。现已成为印度最大的煤产地，其产量曾占全印度产量的 40%，生产的煤炭主要供附近钢厂炼焦和电厂发电。以地下开采为主，浅部露天开采，拥有年产理 12Mt 的大露天矿。波兰上西里西亚煤田所在的克拉科夫省美丽的风景。

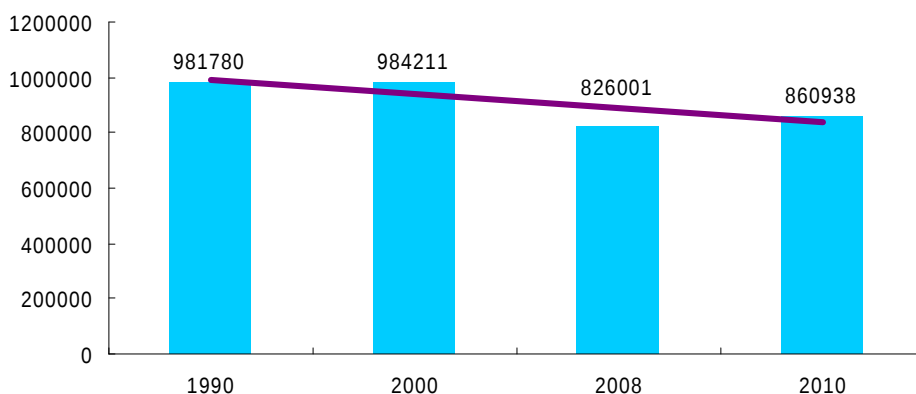
上西里西亚煤田——为波兰石炭纪煤田，面积 6500 千米，4/5 位于波兰南部的卡托维兹省和克拉科夫省西部，在奥得河与维斯瓦河之间，是波兰最老、硬煤资源最丰富(占全波 70%)的煤炭基地。

新疆哈密煤田——中国煤矿产量最大的煤田。哈密市位于新疆东部，是新疆通往内地的门户，是古“丝绸之路”上的重镇。矿产资源丰富，目前已探明各类矿种 76 种，占全疆已探明矿种总数的 60%以上，储量较大的有煤、钾盐、铁、铜、镍、黄金、芒硝、石材等，目前已开采 32 种。新疆哈密地区煤炭储量丰富，预测资源储量达 5700 亿吨，占全国煤炭预测总量的 12.5%。2009 年累计探明煤炭资源储量 1900 亿吨。根据规划，2015 年将达到每年 2 亿吨，到 2020 年将实现每年 5 亿吨。

1.4 世界煤炭储备呈现下降趋势

总体看来，世界煤炭储备程下降趋势，已由 20 世纪末的近 1 万亿吨，下降至目前的不足 0.9 万亿吨，降幅超过 10%。

图 3：世界煤炭储备呈下降趋势（百万吨）



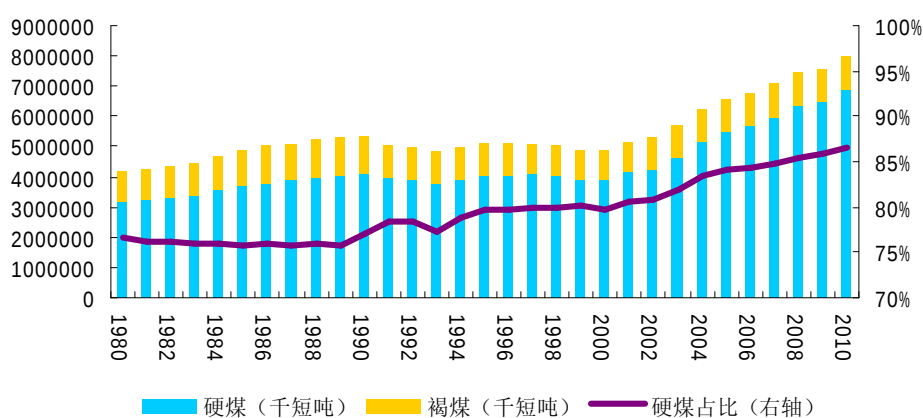
资料来源：BP，申万研究

2. 世界煤炭产量接近峰值

2.1 世界煤炭产量快速增长

从产量来看，煤炭产量一般分为硬煤（从种类上可硬煤包括无烟煤、烟煤，从用途上看硬煤包括动力煤和炼焦煤）和褐煤两种，其中硬煤占产量的主要部分，占比由 20 世纪 80 年代的近 80% 上升至目前的近 90%。近年来煤炭产量居呈现快速增长的态势。根据美国能源署（EIA）的统计，2001-2010 年，煤炭产量年均同比增速超过 5%，主要来自硬煤产量的增长，同期硬煤产量年均同比增速达到 6%，而褐煤产量则基本上在原地踏步。

图 4：世界煤炭产量快速增长



资料来源：EIA，申万研究

表 5：各国煤炭产量（百万吨）

	1990	2000	2005	2010	2010 年占比
世界	4718.6	4693.3	6035.3	7273.3	100.00%
其中：经合组织	2263.3	2020.0	2102.3	2057.5	28.29%
非经合组织	2455.2	2673.2	3933.0	5215.8	71.71%
欧盟	1036.0	630.9	607.4	535.7	7.36%
前苏联	703.8	417.1	467.3	505.0	6.94%
北美	1008.8	1054.5	1102.6	1061.8	14.60%
其中：美国	933.6	974.0	1026.5	984.6	13.54%
加拿大	68.3	69.2	65.3	67.9	0.93%
墨西哥	6.9	11.3	10.8	9.3	0.13%
中南美	29.8	53.6	73.0	84.5	1.16%
其中：巴西	4.6	6.8	6.3	5.5	0.08%
哥伦比亚	20.5	38.2	59.1	74.4	1.02%
委内瑞拉	2.2	7.9	7.2	4.0	0.05%
欧洲和欧亚大陆	1867.2	1164.9	1189.6	1185.1	16.29%
其中：保加利亚	31.7	26.4	24.6	28.9	0.40%
捷克	102.8	65.2	62.0	50.6	0.70%
德国	426.7	201.0	202.8	182.3	2.51%
希腊	51.9	63.9	70.0	68.5	0.94%
匈牙利	17.6	14.0	9.6	9.1	0.12%
哈萨克斯坦	131.4	74.9	86.6	110.8	1.52%
波兰	215.3	162.8	159.5	133.2	1.83%
俄罗斯	395.3	258.3	298.3	316.9	4.36%
西班牙	36.0	23.5	19.4	7.2	0.10%
土耳其	47.4	66.6	61.7	85.3	1.17%
乌克兰	164.9	81.0	78.8	73.3	1.01%
非洲	182.6	230.5	249.6	256.9	3.53%
其中：南非	174.8	224.1	244.4	253.8	3.49%
中东	1.3	1.2	1.3	1.6	0.02%
亚太	1629.0	2188.5	3419.2	4683.5	64.39%
其中：澳大利亚	210.4	312.0	375.4	423.9	5.83%
中国	1079.9	1384.2	2349.5	3240.0	44.55%
印度	223.3	334.8	428.4	569.9	7.84%
印度尼西亚	10.7	77.0	152.7	305.9	4.21%
巴基斯坦	2.8	3.2	3.5	3.3	0.05%

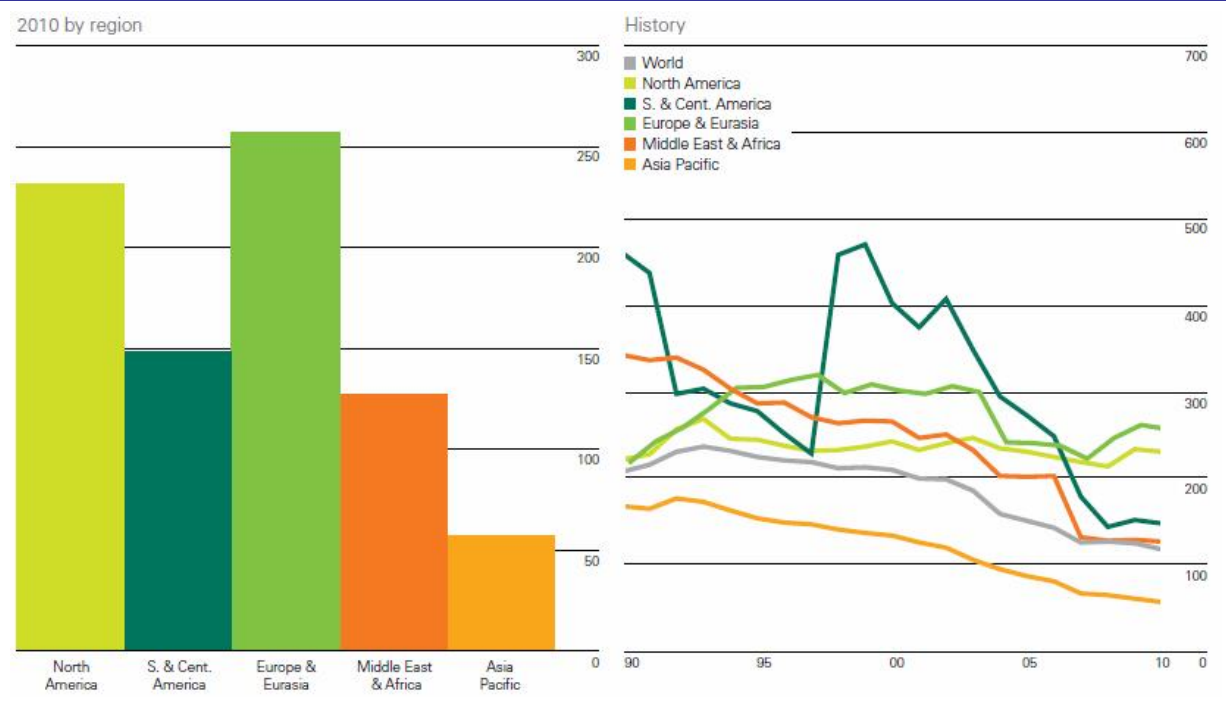
资料来源：申万研究

2.2 近年来世界煤炭储产比不断下降

2010 年，世界煤炭探明储量可以满足今后 118 年的煤炭生产需求，这是到目前为止所有化石燃料中储产比最高的燃料类型，但仍远低于 2000 年的储产比（210 年）。在储量和产量此消彼长的情况下，世界煤炭储产比不断下行也顺理成章。分区域看，欧洲及欧亚大陆凭借雄厚的储量拥有最高的区域煤

炭储产比；亚太的储量虽然也非常高，但由于产量过大，因此区域储产比处于最低位置。

图 5：近年来世界煤炭储产比不断下降



资料来源：BP

表 6：2010 年各国煤炭储产比（年）

世界	118.4
其中：经和组织	184.0
非经和组织	92.5
欧盟	104.8
前苏联	451.6
北美	230.8
其中：美国	241.0
加拿大	96.9
墨西哥	130.2
中南美	148.0
其中：巴西	828.9
哥伦比亚	90.7
委内瑞拉	119.8
欧洲和欧亚大陆	257.0
其中：保加利亚	81.9
捷克	21.7
德国	223.3
希腊	44.1
匈牙利	182.4
哈萨克斯坦	303.2
波兰	42.9
俄罗斯	495.5
西班牙	73.6
土耳其	27.5
乌克兰	462.1
非洲	123.4
其中：南非	118.8
中东	751.9
亚太	56.8
其中：澳大利亚	180.2
中国	35.3
印度	106.3
印度尼西亚	18.1
巴基斯坦	627.3

资料来源：申万研究

2.3 世界煤炭产量在 2025 年达到峰值

加州理工大学和华盛顿大学的研究人员经研究得出结论，世界煤炭供应量已被大大高估。研究人员认为，全球能源危机主要是因为到 2025 年初煤炭产量开始萎缩，还有一个原因是可再生能源将很快取代世界各地的化石燃料。

该项研究是根据世界五大煤炭地区的实际生产模式和政府对煤炭最大提取量做的报告中比较得出的结论。研究人员发现，可开采的煤炭储量比实际

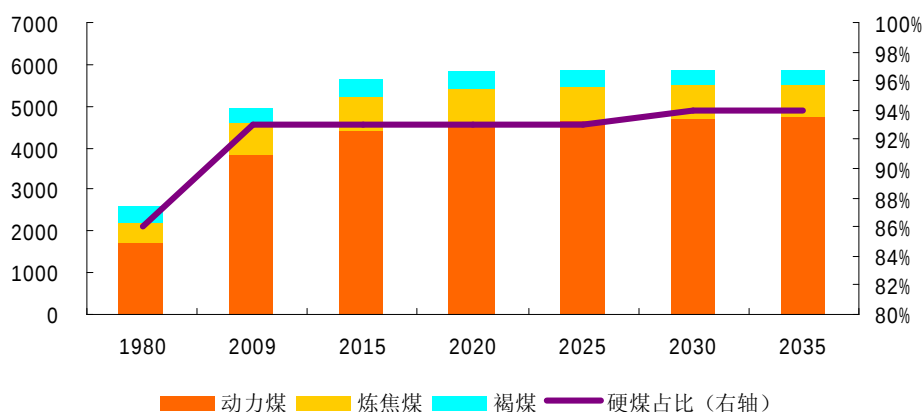
可开采的煤炭储量高估了至少四倍。联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）估算出最大的煤炭储量约 3400 亿吨，而最新计算仅为 666 亿吨。

最近，来自美国加利福尼亚的著名能源学者理查德·海因伯格（Richard Heinberg）和戴维·弗里德雷（David Fridley）在《自然》杂志上发表了题为《廉价煤炭的终结》的文章，认为在未来 20 年煤炭的产量会达到峰值，煤炭资源将比我们预期的时间更早地枯竭，依赖廉价煤炭的能源政策是没有未来的。海因伯格和弗里德雷认为，世界煤炭资源储量并没有预测中那么乐观，廉价煤炭时代已然开始终结。他们的一个基本判断依据是在 1990 年到 2010 年的 20 年中，全球煤炭储量数据预测失真，煤炭供应量实际呈现递减趋势，而煤炭消耗量则呈现递增趋势。例如，德国和南非在过去的 5 年中，把煤炭探明储量的预测估值降低了 1/3，因为它们发现事实上此前许多预测的煤炭探明储量由于煤炭开采成本高昂而难以开采。这说明技术进步带来的储量增长不足以抵消储量下降，储量减小又使得产量增长变得越来越困难。

海因伯格和弗里德雷的判断，借用“勘探开发的投资回报率”（Energy Return On Investment）来分析也是很有道理的。所谓“勘探开发的投资回报率”，是指能源生产过程中能源产出与能源消耗的比值，实质上是净能量分析系统中的一种技术手段。“勘探开发的投资回报率”主要受资源的消耗程度和技术进步的影响。资源的消耗会使得回报率变小，而技术的进步会使得它变大。研究表明，技术进步带来的储量增长不足以抵消储量下降，储量减小又使得产量增长变得越来越困难。比较油气和煤炭的数值，油气的回报率下降最为迅速，这预示着油气峰值将早于煤炭而到来。而油气峰值的提早到来，又会使得人们对煤炭的需求增长，进一步加剧煤炭资源的消耗，助推了煤炭峰值的到来。

IEA 在 2011 年世界能源展望中预计世界煤炭产量将在 2025 年达到峰值——5863 百万吨标准煤。动力煤在产量中占比将由 2009 年的 78% 上升至 2035 年的 81%，带动硬煤在产量中的占比由 2009 年的 93% 上升至 2035 年的 94%；炼焦煤在产量中的占比则由 2009 年的 15% 小幅下降至 2035 年的 13%。

图 6：世界煤炭产量在 2025 年达到峰值（百万吨标准煤）

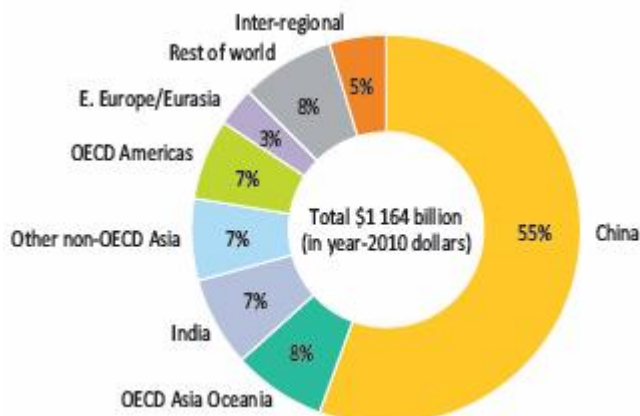


资料来源：IEA（2011），申万研究

2.4 世界煤炭投资不断增加

国际能源署（IEA）预计，2011 年至 2035 年期间，全球煤炭工业累计投资将达 1.2 万亿美元（2010 年不变价格），平均每年投资 480 亿美元。其中大约一半的资本是在 2011-2020 这个期间支出的。中国是投资的主力，2011-2035 年全球煤炭累计投资中的 55% 是由中国完成的。接近 95% 的预计投资用来采矿，其余的用于港口及航运。虽然已经不算少，但是和其他部门相比，煤炭的资本支出只占全球能源供应所需投资的 3%。

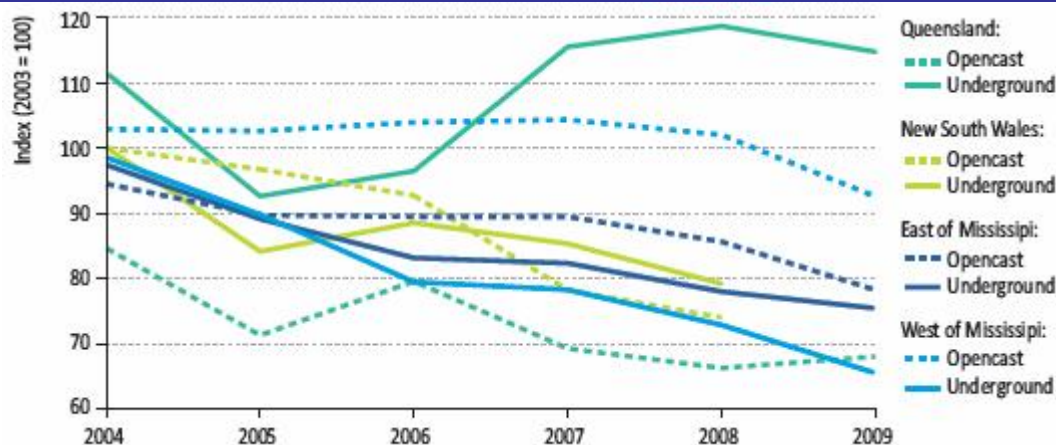
图 7：2011-2035 年累计投资半数由中国完成（十亿美元，2010 年不变价格）



资料来源：IEA（2011）

不过，煤炭生产率可能将保持下降态势，单位劳动时间所产生的煤炭产量将在目前的基础上不断下降。

图 8：煤炭生产率可能将保持下降态势（吨/单位劳动时间）

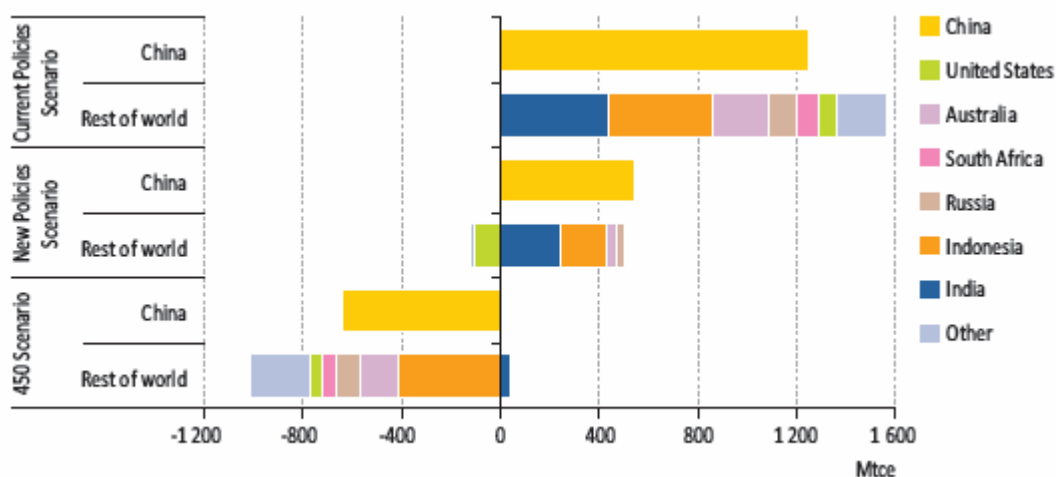


资料来源：IEA（2011）

2.5 中印将是未来煤炭生产的主要国家

无论在何种情境下，产量接近全球总产量一半的中国都是未来煤炭生产的主要国家；2009-2035 年，中国新增煤炭产量在全球煤炭新增产量中的占比也在五成左右。印度和印尼等其他亚太国家也是影响新增产量的主要因素；其他国家在煤炭新增产量中所占的比重则相对较小。

图 9：2009-2035 煤炭新增产量主要来自中印等亚太国家



资料来源：IEA（2011）

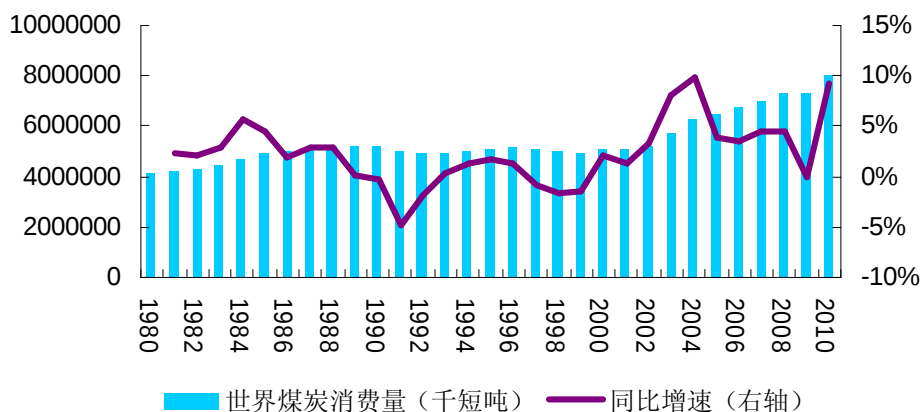
3. 世界煤炭需求增长强劲

3.1 煤炭消费增长较快

在消费方面，根据美国能源署（EIA）的统计，2001-2010 年，煤炭消费量年均同比增速达到 4.8%，基本与产量增速相同；其中 2010 年煤炭消费同比

增长 9.2%，处于历史高位。新世纪以来煤炭消费量的增长势头强劲，明显超过历史平均水平，1981-2000 年间，世界煤炭消费量年均同比增速只有约 1%。这显示，在一系列技术逐步成熟后，世界煤炭产业正在迎来又一次成长时期。

图 10：世界煤炭产业正在迎来又一次成长时期



资料来源：EIA，申万研究

表 7：世界各国煤炭产量（百万吨）

	1990	2000	2005	2010	2010 占比
世界	4621.2	4787.4	5933.7	6930.9	100.00%
其中：经合组织	2288.6	2303.3	2429.0	2279.9	32.89%
非经合组织	2333.1	2491.8	3528.3	4675.6	67.46%
欧盟	1304.8	961.7	1002.4	926.4	13.37%
前苏联	652.3	357.3	333.7	349.4	5.04%
北美	850.7	1046.5	1095.7	998.5	14.41%
其中：美国	797.0	972.1	1015.9	935.3	13.49%
加拿大	46.4	61.0	61.9	45.6	0.66%
墨西哥	7.1	12.9	18.9	17.4	0.25%
中南美	27.7	31.9	33.4	37.4	0.54%
其中：巴西	23.3	29.8	33.5	32.8	0.47%
哥伦比亚	5.5	4.2	4.1	5.9	0.08%
欧洲和欧亚大陆	2058.9	1427.7	1395.3	1339.1	19.32%
其中：保加利亚	52.3	37.4	41.1	39.5	0.57%
捷克	93.9	54.6	52.3	41.9	0.60%
法国	32.0	24.3	32.7	34.7	0.50%
德国	471.2	301.8	312.8	319.2	4.60%
希腊	58.6	71.6	68.5	65.7	0.95%
匈牙利	24.6	15.5	13.0	12.8	0.18%
意大利	27.3	25.3	33.4	27.1	0.39%
哈萨克斯坦	91.5	52.9	63.2	86.7	1.25%
波兰	180.0	128.2	119.3	114.9	1.66%
俄罗斯	546.4	309.9	286.7	204.8	2.95%
西班牙	74.3	103.2	101.9	40.5	0.58%
土耳其	33.0	49.2	50.2	66.1	0.95%
乌克兰	126.7	63.8	61.7	59.9	0.86%
英国	266.5	165.2	163.1	134.9	1.95%
中东	5.6	11.9	14.8	14.3	0.21%
非洲	129.5	146.4	163.1	169.0	2.44%
其中：南非	115.8	132.1	147.2	157.4	2.27%
亚太	1638.2	2207.7	3310.5	4450.9	64.22%
其中：澳大利亚	70.4	87.5	97.7	78.1	1.13%
中国	1008.9	1338.1	2199.0	3083.6	44.49%
印度	232.1	365.3	487.6	732.1	10.56%
印尼	6.4	22.3	41.4	64.0	0.92%
日本	137.3	179.4	220.1	224.5	3.24%
巴基斯坦	4.6	4.5	9.3	10.2	0.15%
韩国	54.2	95.6	121.7	168.9	2.44%
泰国	13.0	26.8	40.1	53.1	0.77%
越南	12.4	8.4	14.3	24.5	0.35%

资料来源：BP，申万研究