

非常规天然气发展趋势 与管网和LNG

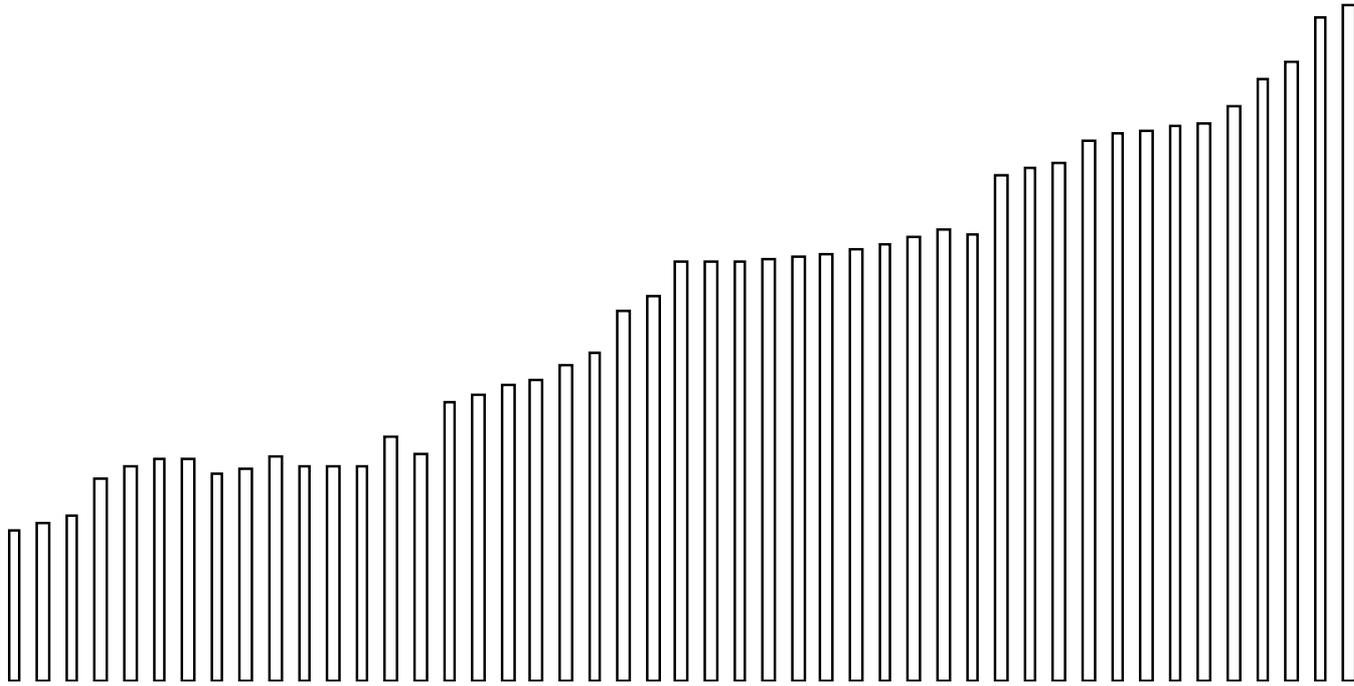
张大伟

国土资源部矿产资源储量评审中心

提 纲

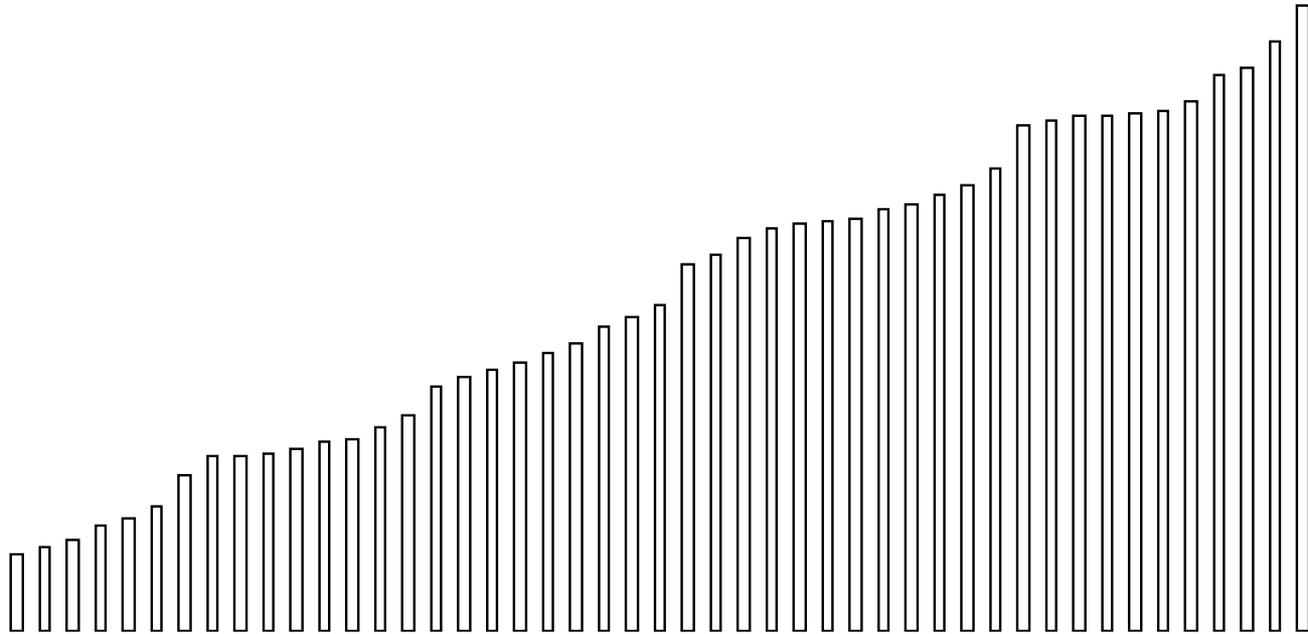
- 一、全球能源资源发展态势**
- 二、我国非常规天然气发展趋势**
- 三、我国管网和LNG建设**
- 四、政策措施**

全球石油储量产量稳定增长



2011年石油剩余可采储量2264亿吨，产量40亿吨。储采比为46年

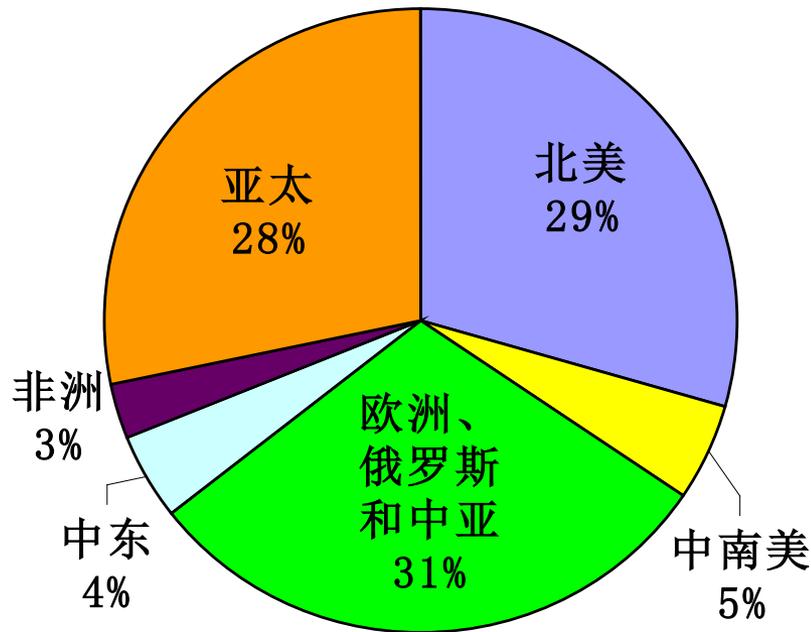
全球天然气储量产量快速增长



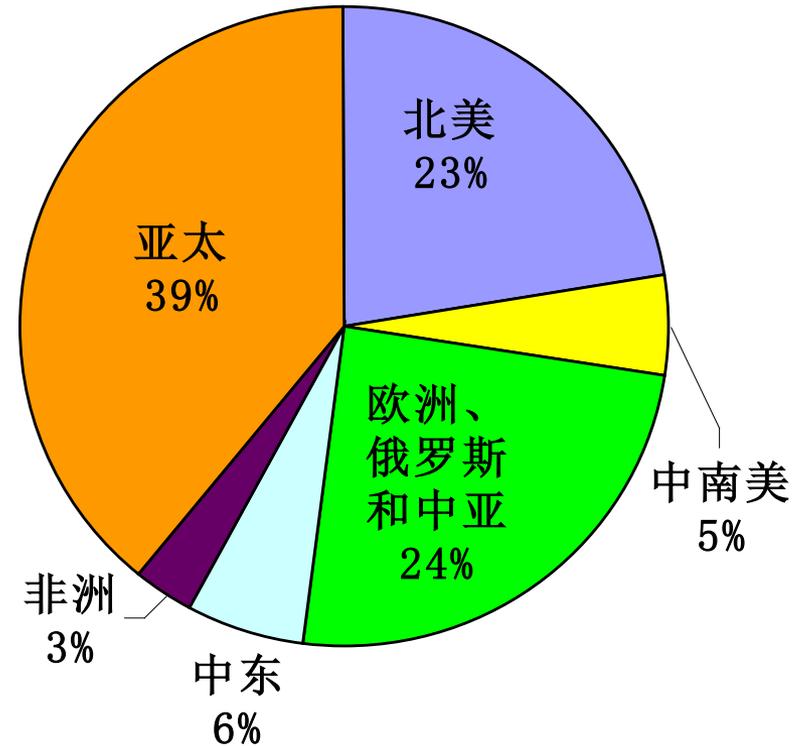
➤ 2011年天然气剩余可采储量208万亿立方米，产量3.3万亿立方米。储采比为58年。

全球能源消费结构

2000年



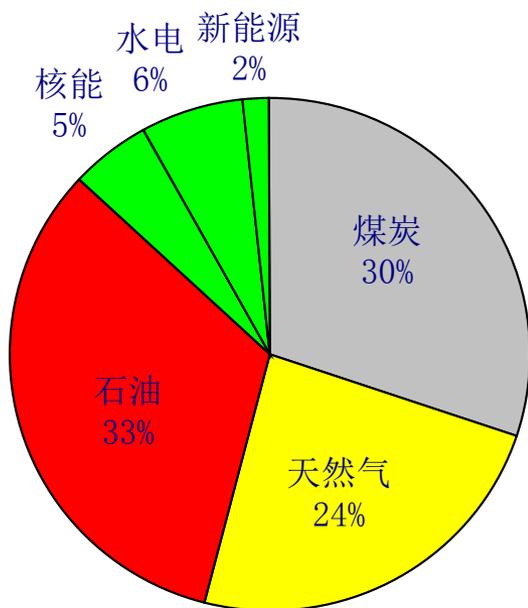
2011年



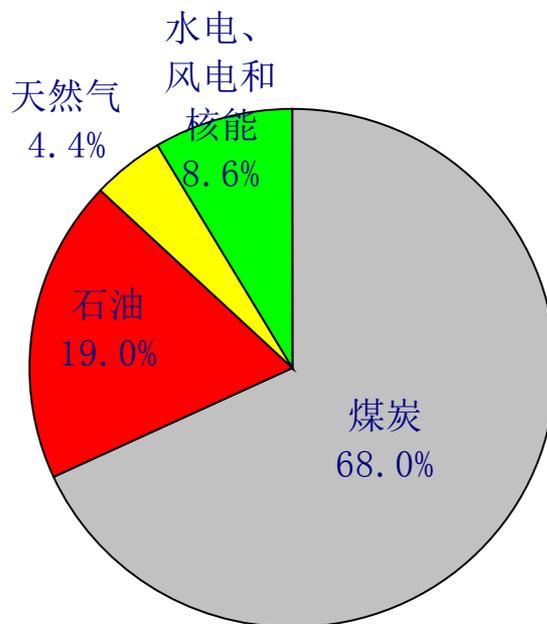
- 最近10年，北美、欧洲一次能源消费分别下降6至7个百分点，亚太快速上升11个百分点，能源消费中心向亚太转移

中国与世界能源消费结构

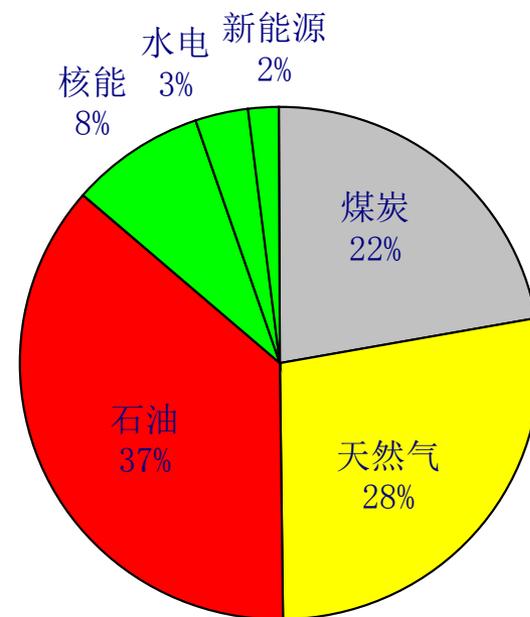
世界



中国



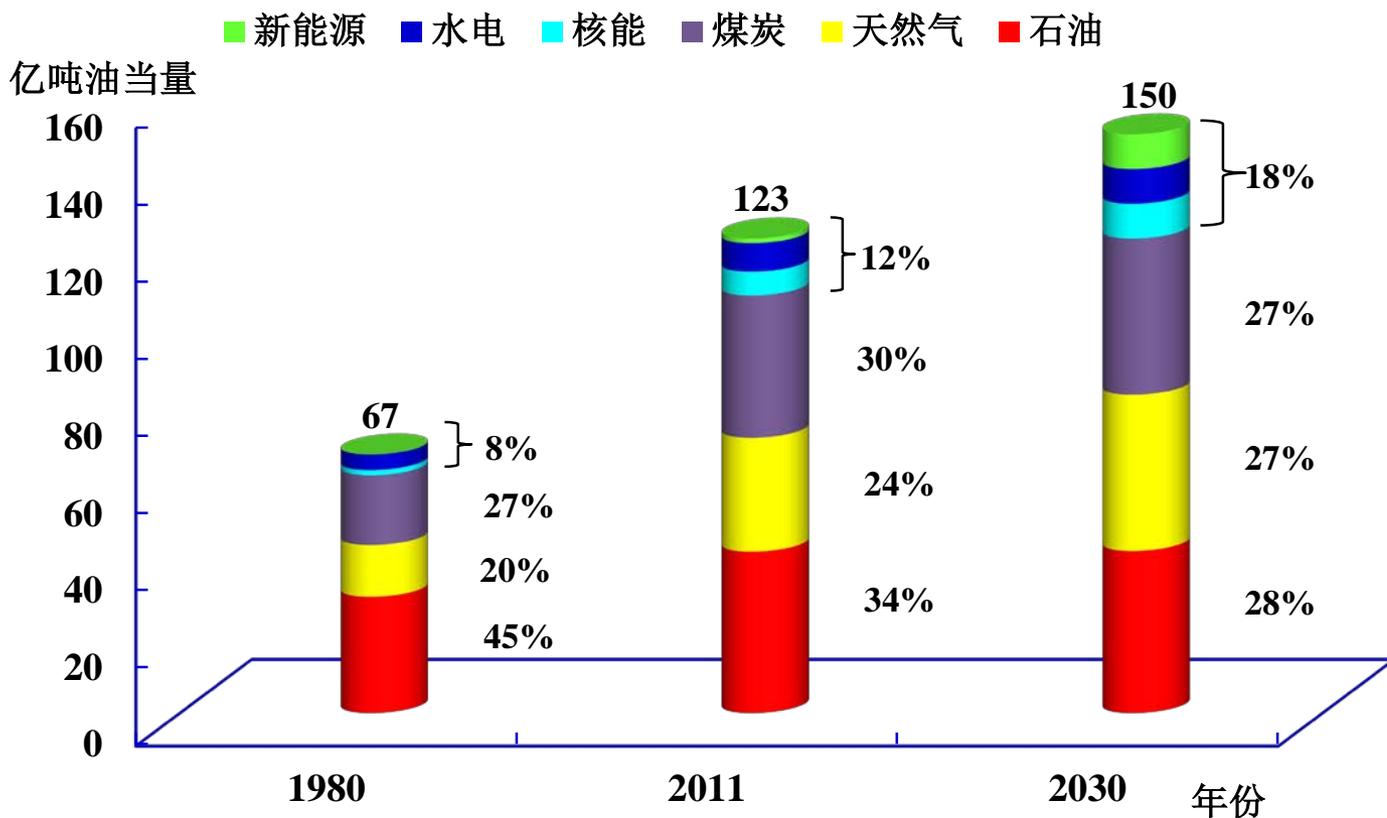
美国



中国能源结构中煤炭比重偏高，天然气比重偏低

全球迎来天然气时代

- 未来20年，全球能源结构中，石油比重持续下降，煤炭比重缓慢下降，天然气比重持续上升，化石能源形成“三分天下”的格局



非常规天然气潜力巨大

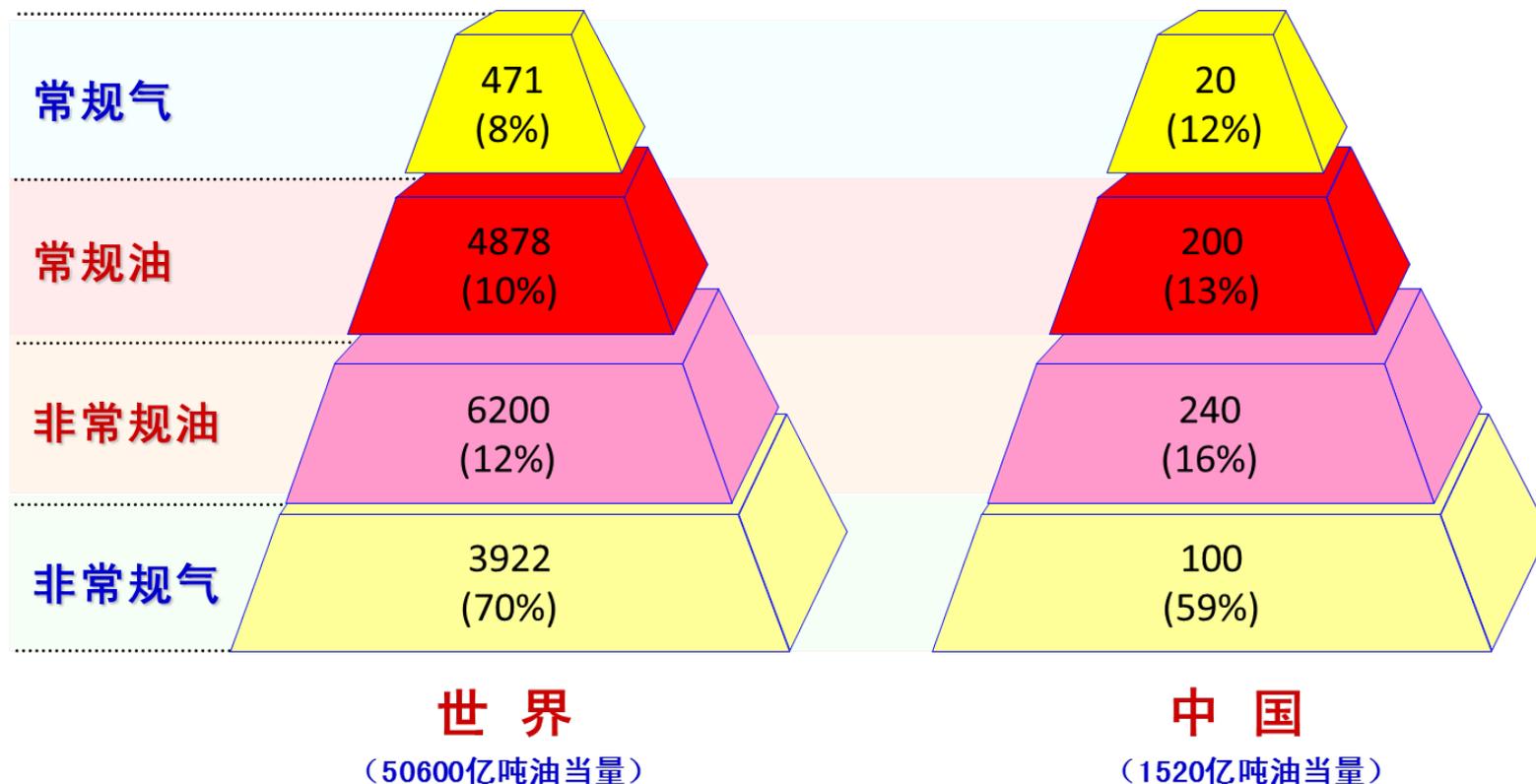
常规天然气(冰山一角)

非常规天然气



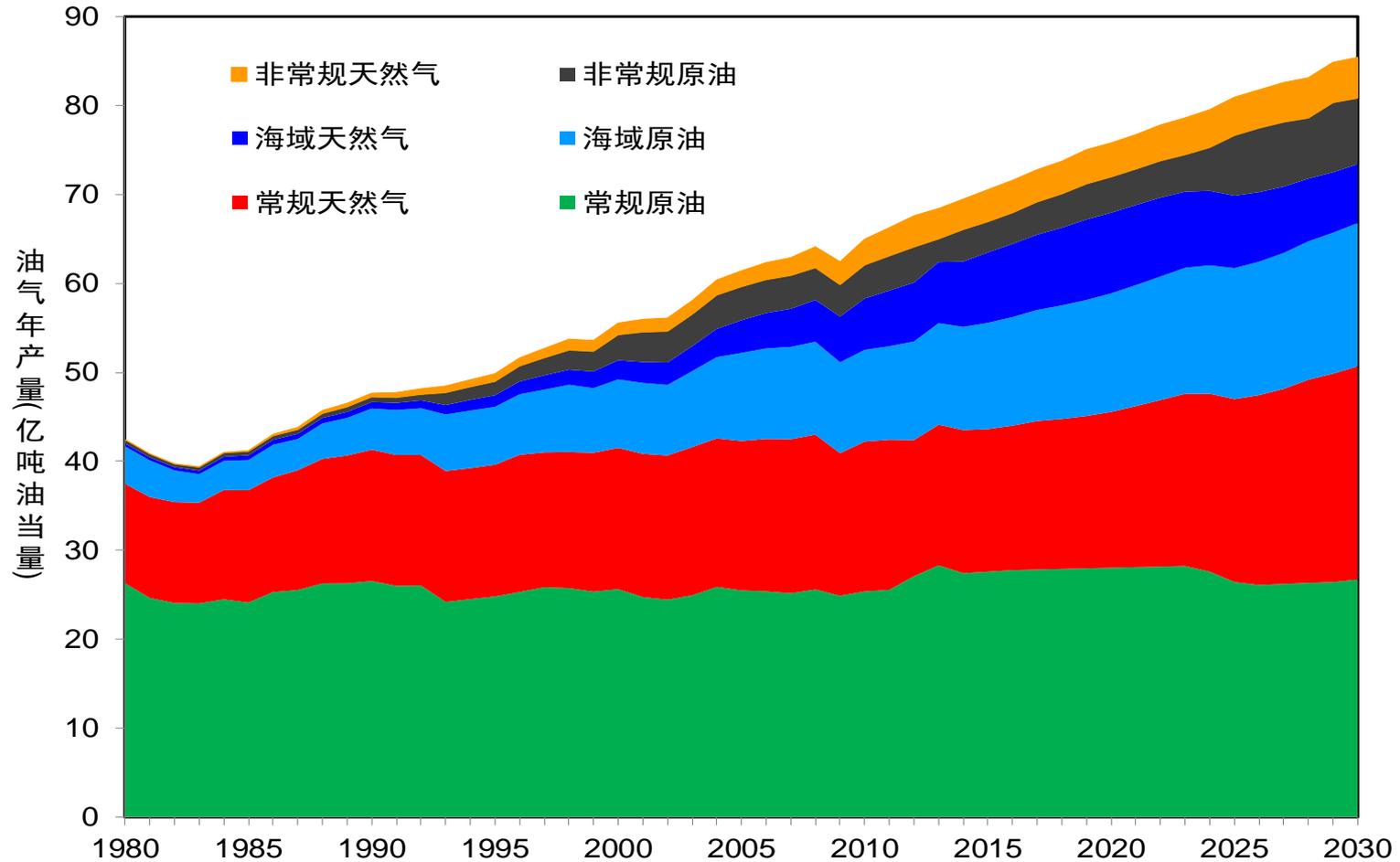
非常规油气是人类利用能源的必然选择

(单位: 油为亿吨, 气为万亿方)



非常规与常规资源比例大约 8 : 2

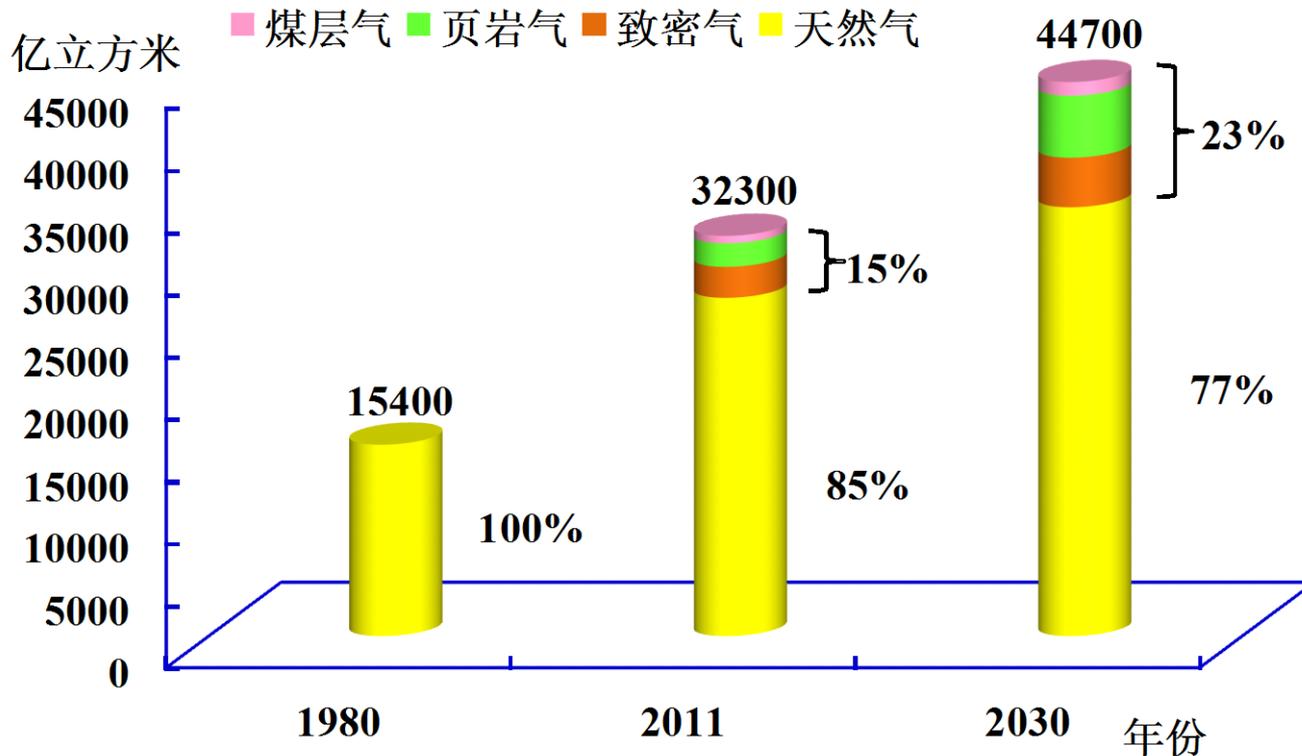
非常规油气是人类利用能源的必然选择



非常规油气在未来油气供应中的比例明显上升

全球非常规天然气产量逐年提高

2011年全球页岩气、煤层气、致密砂岩气产量5000亿立方米，预测2030年达到1万亿立方米，比重由15%增加到23%，其中页岩气由6%增加到11%



全球煤层气资源潜力

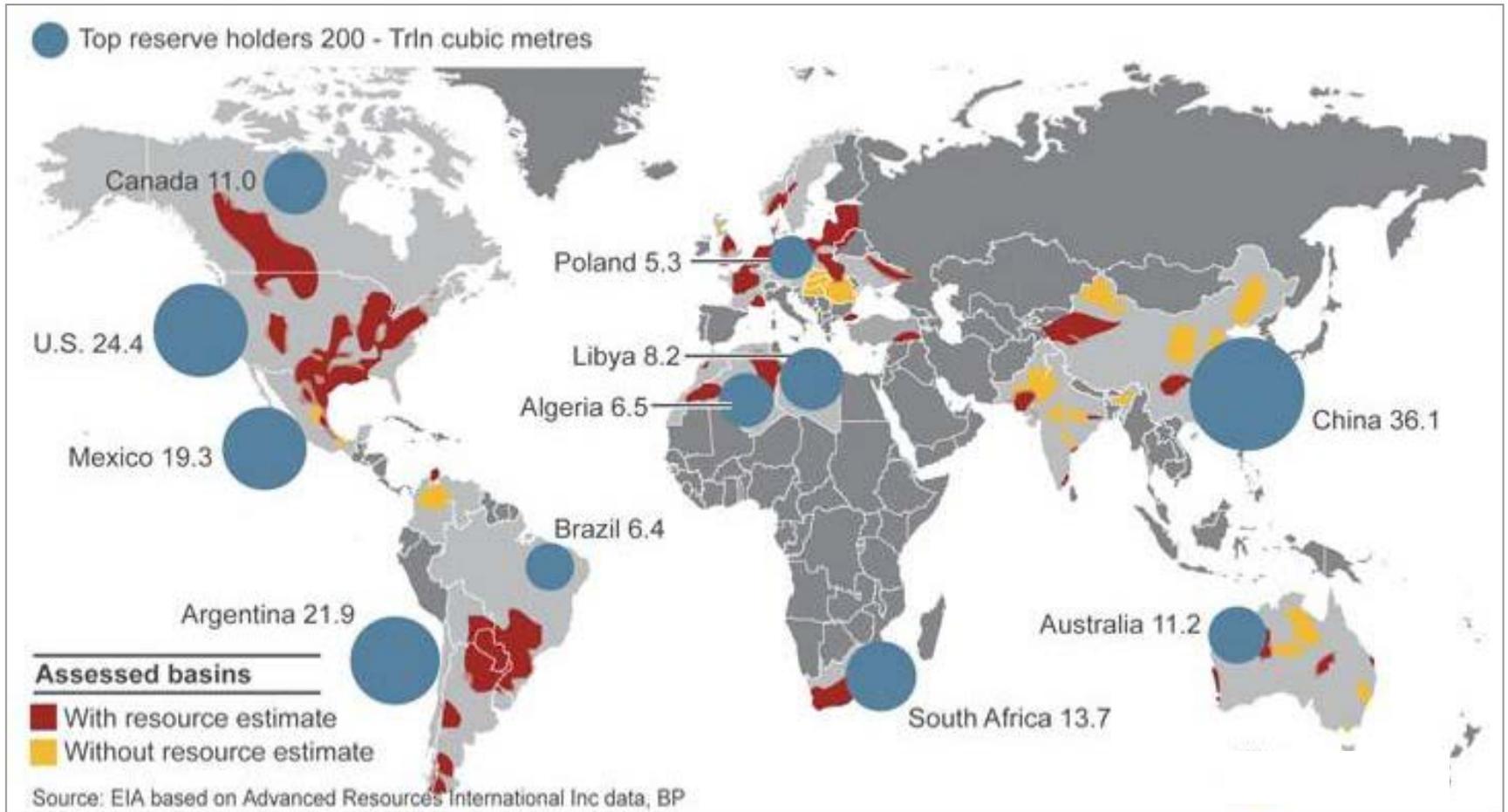
根据国际能源机构(IEA)估计,全球煤层气资源总量达 $260 \times 10^{12} \text{ m}^3$ 。世界煤层气储量约占世界天然气总储量的30%以上

世界主要产煤国煤层气资源表

国家	煤层气资源 (万亿 m^3)	国家	煤层气资源 (万亿 m^3)
俄罗斯	113	德国	3
加拿大	76	波兰	3
中国	36.8	英国	2
美国	21	乌克兰	2
澳大利亚	14	哈萨克斯坦	1

全球页岩气资源潜力

- 据美国能源信息署2011年估算，全球页岩气可采资源量与天然气相当，为**187**万亿立方米



全球30多国启动页岩气勘查开发



- 2011年，美国产量1751亿立方米
- 加拿大产量超过100亿立方米
- 中国和新西兰已有单井产量
- 波兰、印度等30多个国家也在积极开展前期研究
- 中东、俄罗斯等国石油、天然气资源丰富，页岩气勘查开发未受到关注
- 法国为了保护环境，禁止国内页岩气勘查开发

提 纲

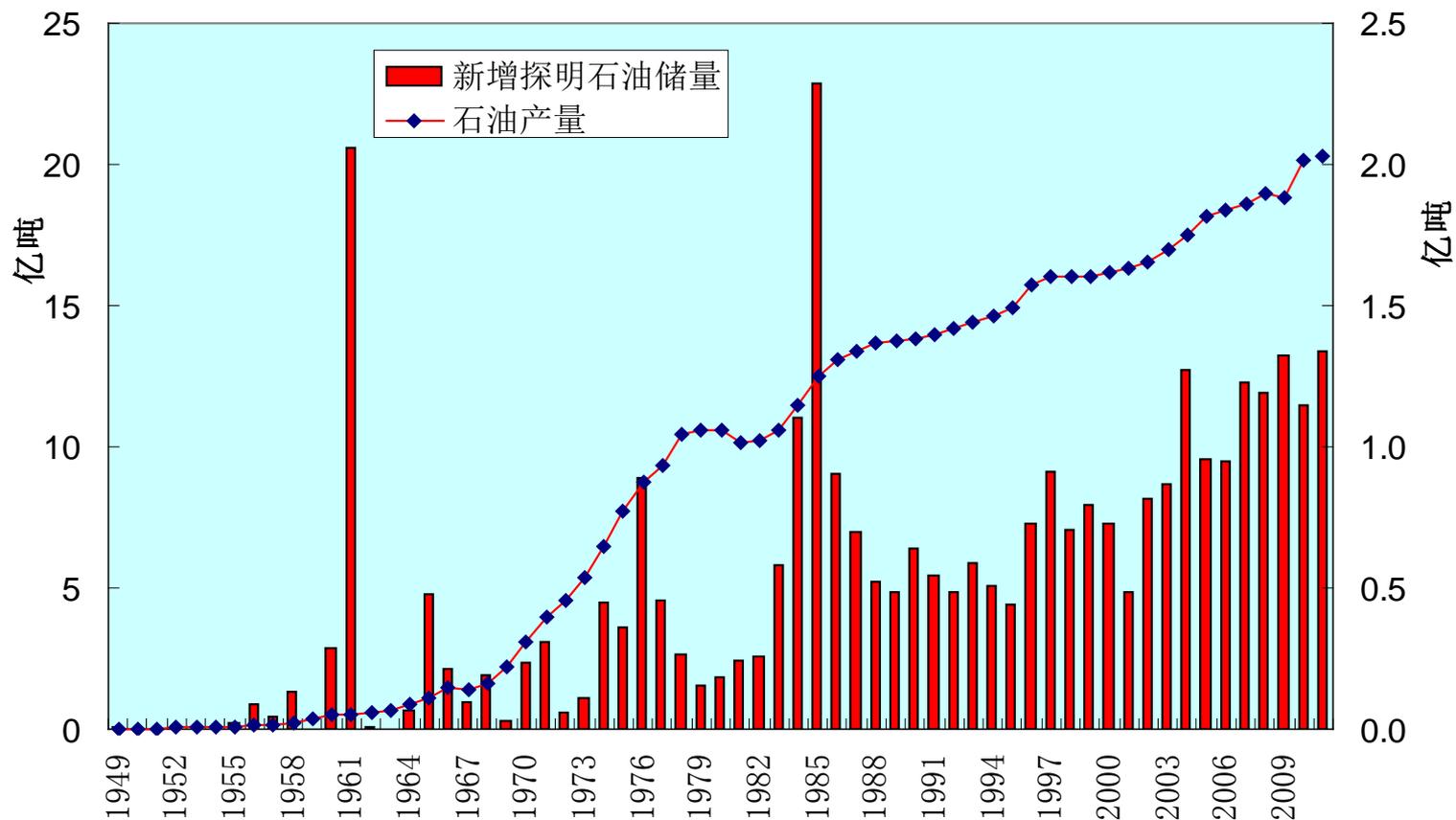
一、全球能源资源发展态势

二、我国非常规天然气发展趋势

三、我国管网和LNG建设

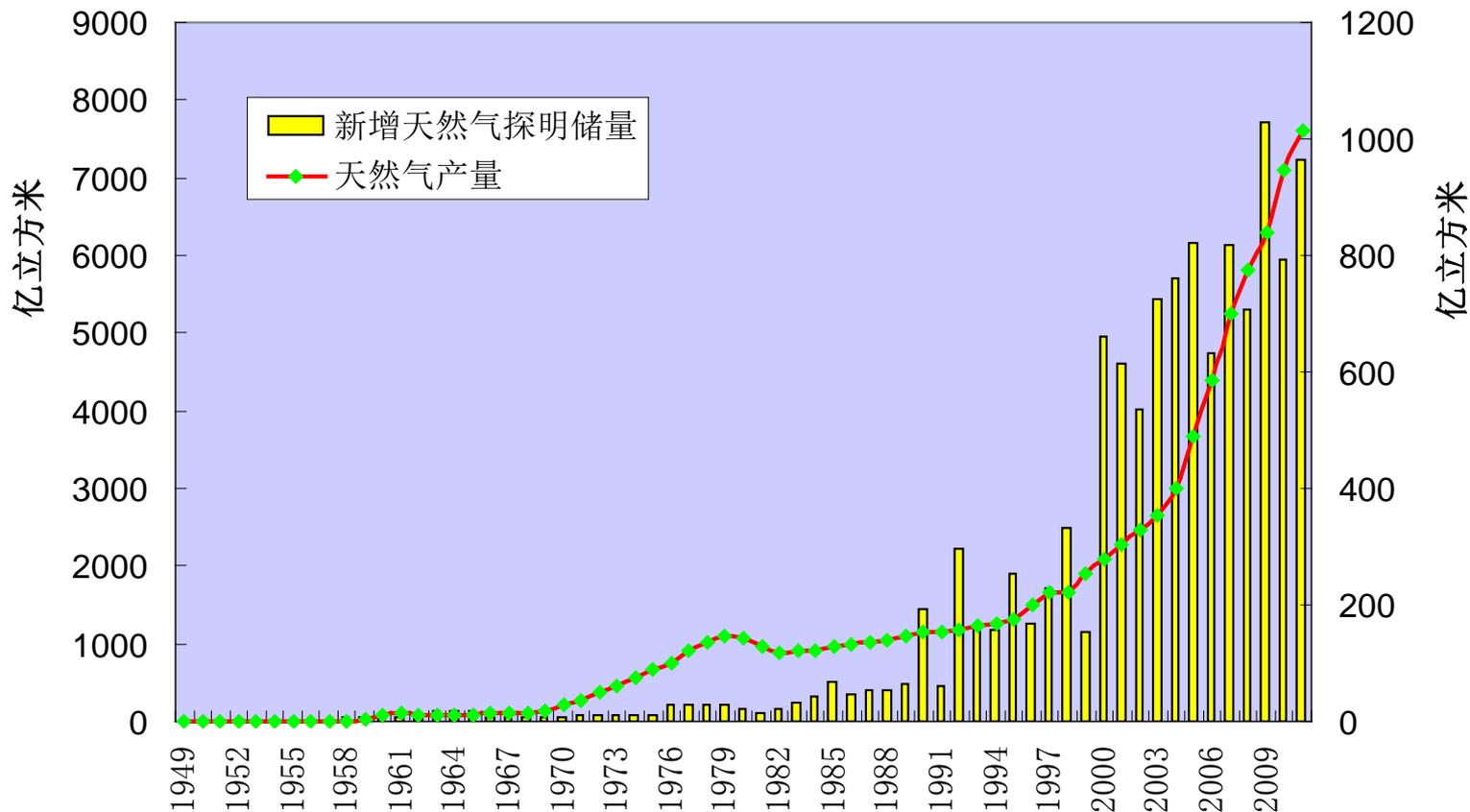
四、政策措施

中国石油储产量稳定增长



➤ 2030年前，探明储量高位增长，年均10亿吨，产量保持2亿吨以上

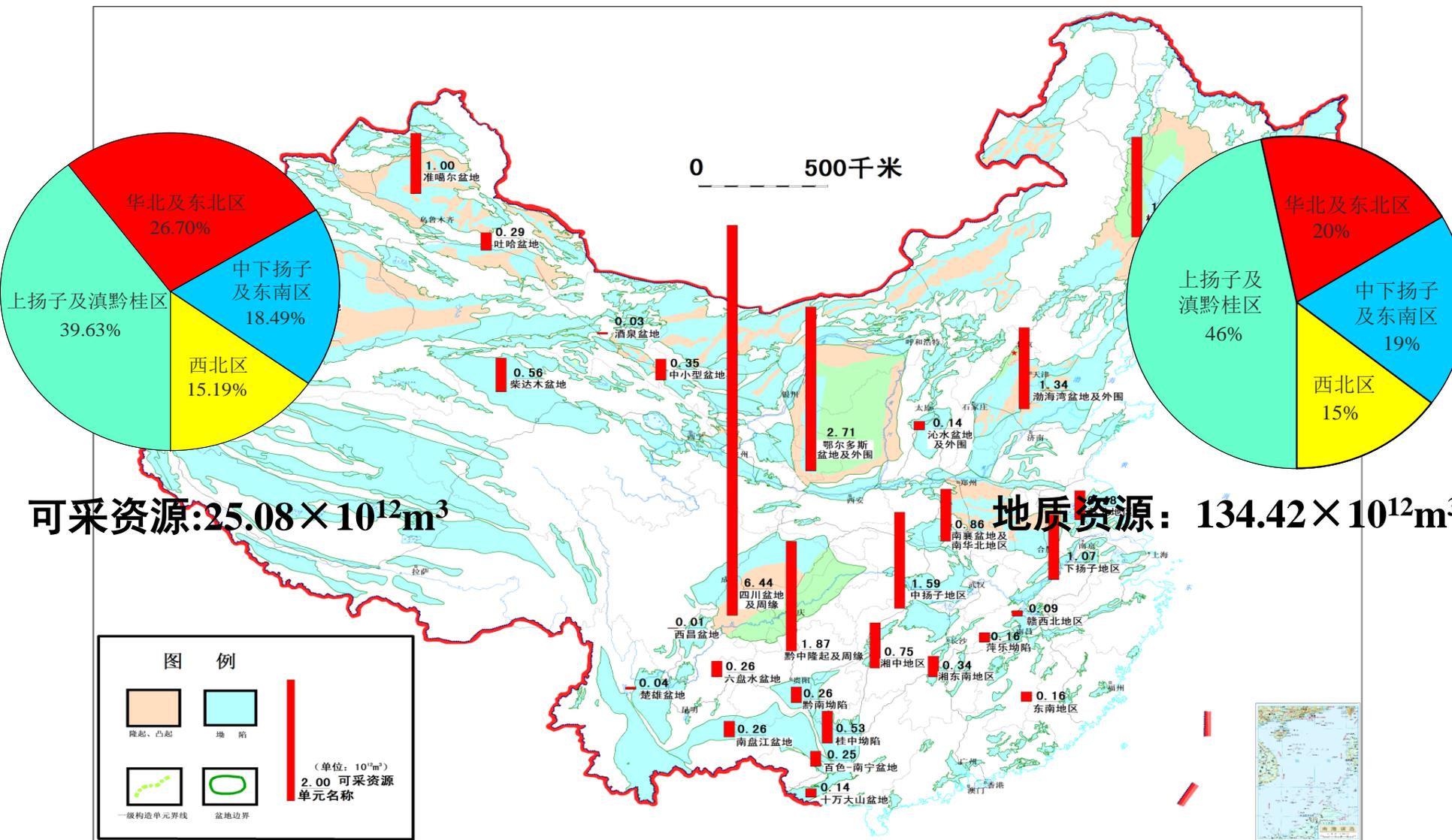
中国天然气储产量快速增长



➤ 2030年前，探明储量高位增长，年均6000亿立方米，2020年产量2000亿立方米，2030年接近3000亿立方米

页岩气资源潜力

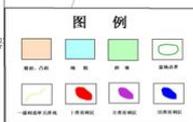
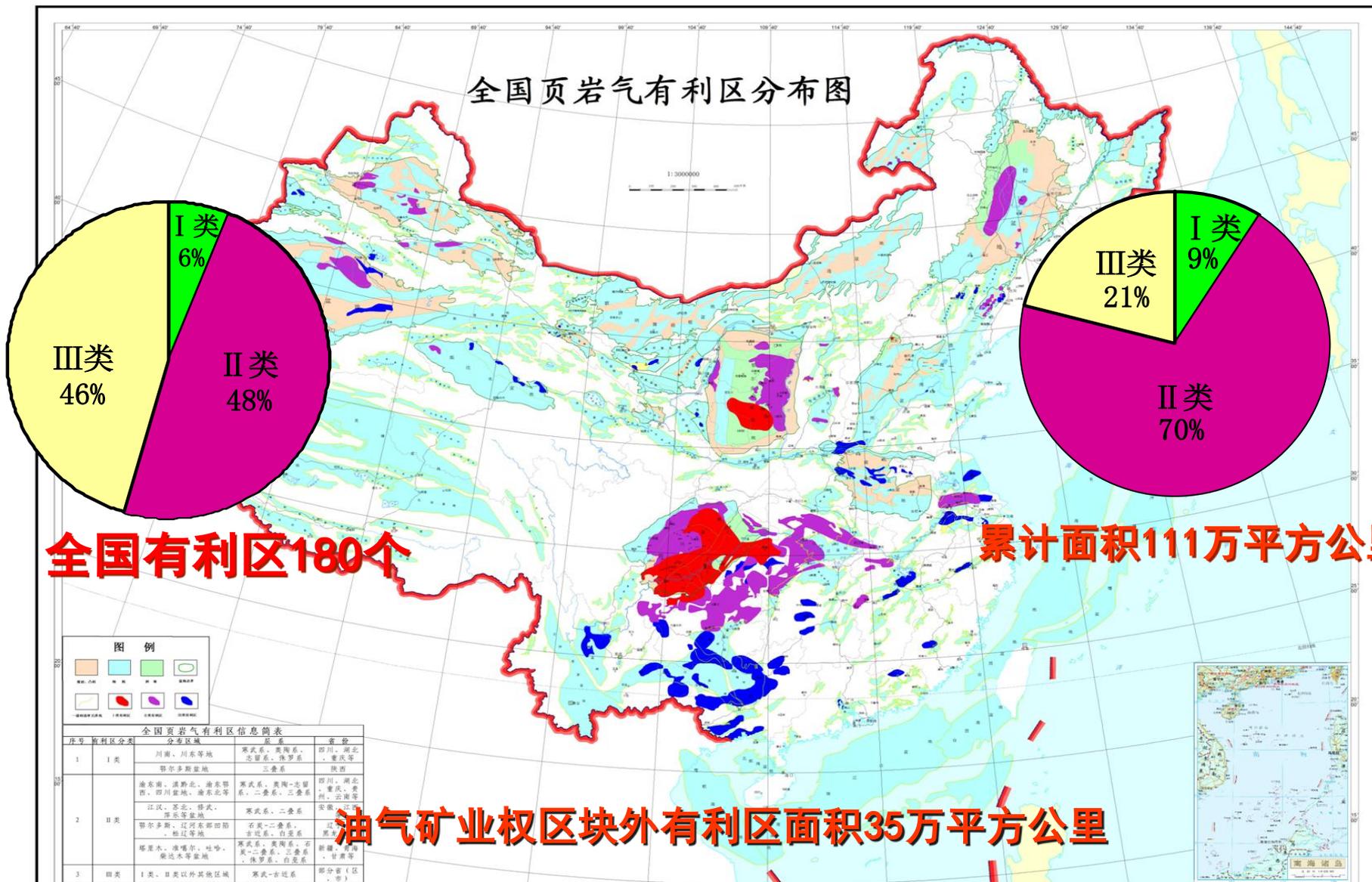
资源量



页岩气资源潜力

有利区

全国页岩气有利区分布图

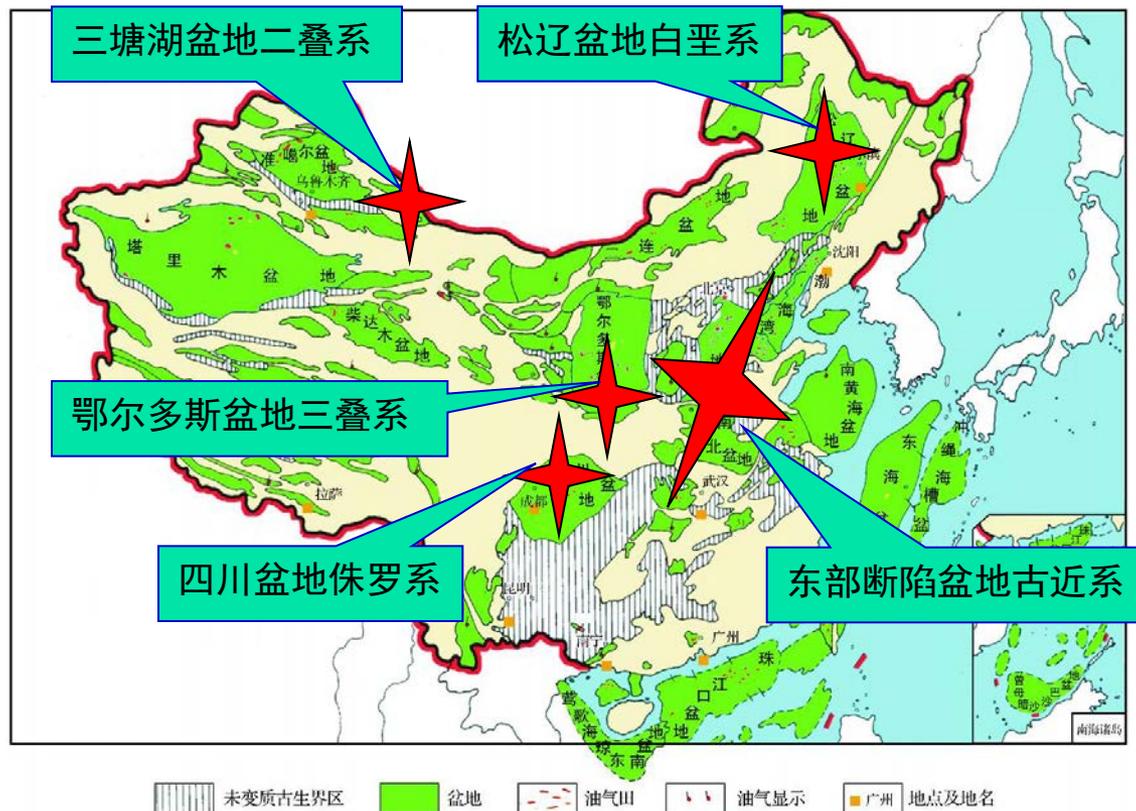


序号	有利区分类	分布区域	岩系	省份
1	I类	川南、川东等地	寒武系、奥陶系、志留系、侏罗系	四川、湖北、重庆等
		鄂尔多斯盆地	三叠系	陕西
2	II类	渝东南、滇黔北、渝东鄂西、四川盆地、渝东北等	寒武系、奥陶-志留系、二叠系、三叠系	四川、湖北、重庆、贵州、云南等
		江汉、苏北、苏东、苏南等盆地	寒武系、二叠系	安徽、江苏
		鄂尔多斯、辽河东部凹陷、松辽等地	石炭-二叠系、古近系、白垩系	山西、内蒙古、吉林、黑龙江等
3	III类	塔里木、准噶尔、吐哈、柴达木等盆地	寒武系、奥陶系、石炭-二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系	新疆、青海、甘肃等
		I类、II类以外其他地区	寒武-古近系	鄂尔多斯(区、带)



页岩油资源潜力

中国发育多套湖相泥页岩层系，具有分布范围广、时代新、有机质丰度高、厚度大、埋藏浅、成熟度低、以生油为主的特点，具有巨大的页岩油资源潜力



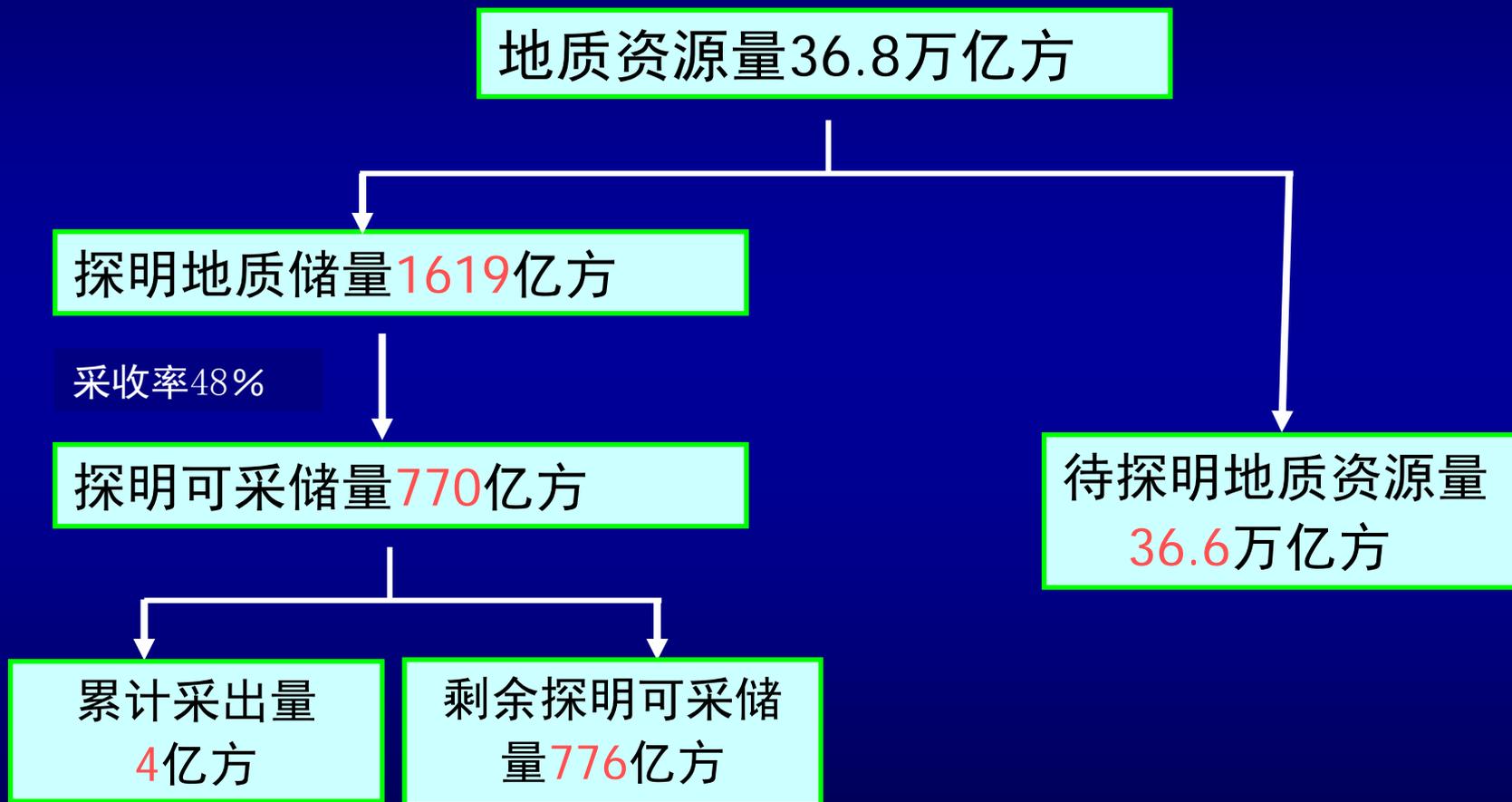
中国页岩油主要发育在中新生界陆相盆地泥页岩层系中

全国煤层气资源分布图

0 100 200 300 400 km

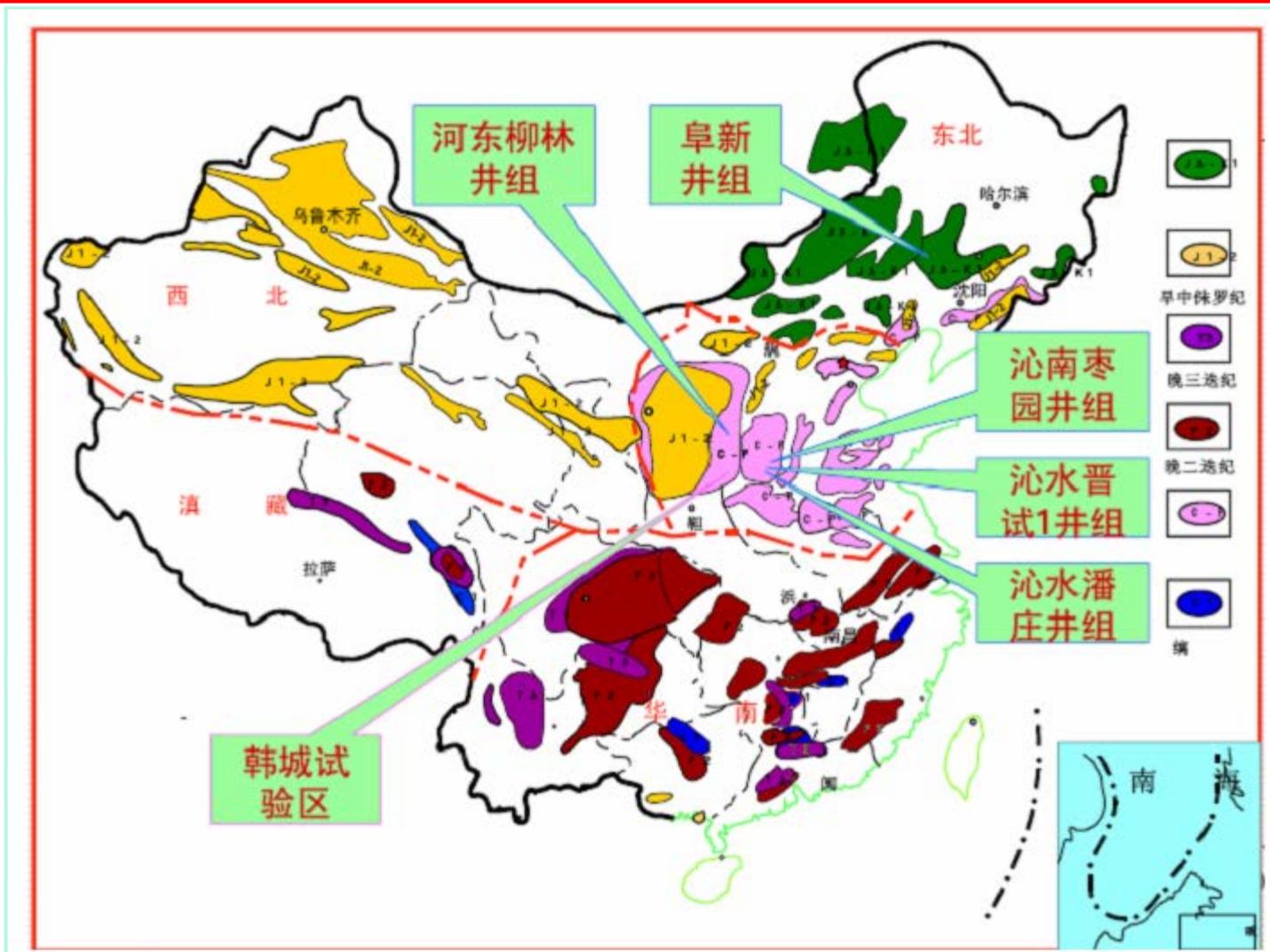
■ 煤层气地质资源量超过1万亿立方米的有9个盆地，鄂尔多斯盆地资源最为丰富，其次为沁水盆地、准噶尔盆地

煤层气资源潜力



煤层气探明程度仅为1.2%

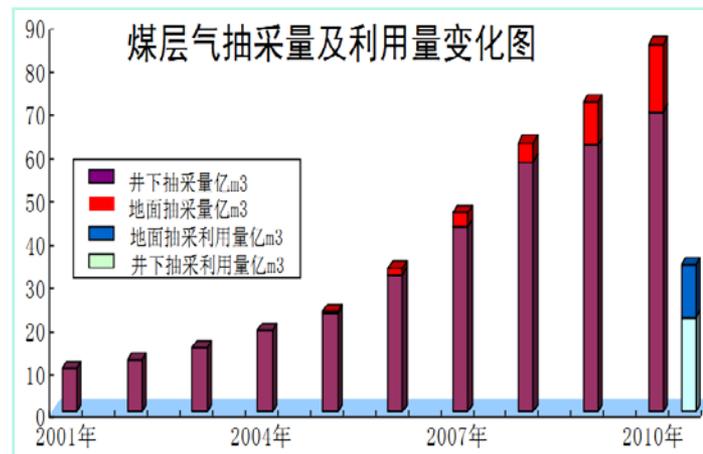
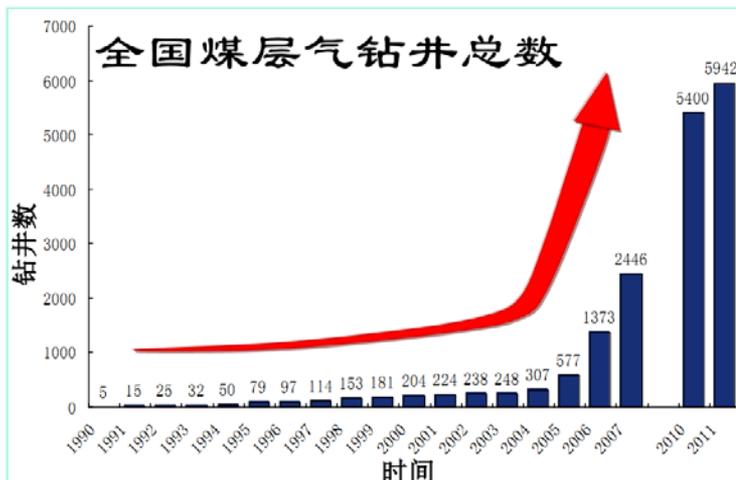
我国煤层气勘探开发重点地区



我国煤层气勘探开发状况

2000-2012年中国煤层气产量（亿方）

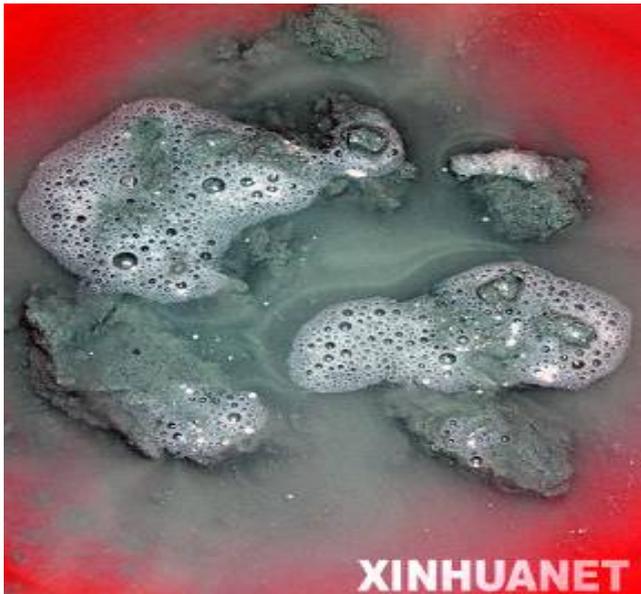
年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
井下抽采	9	10	12	15	19	23	32	44	48	64.5	73.5	92	99.4
地面开发						0.3	1.3	3.8	7.5	10.1	14.5	23	25.7
合计产量	9	10	12	15	19	23.3	33.3	47.8	55.5	74.6	88	115	125.1



截止2011年6月底，全国煤层气钻井数5942口，其中生产井2800口。

天然气水合物资源潜力

- 2008年5月1日-7日，中国地质调查局广州海洋地质局在南海珠江口两次捕获天然气水合物样品
- 2009年，中国煤炭地质总局与中国地质科学院在冻土区首次钻获天然气水合物实物样品，中国是继加拿大、美国、俄罗斯之后在冻土区发现水合物样品的第四个国家



非常规天然气国际合作与交流

国内合作



中国石油

2012年3



壳牌

国外并购



中国石化
SINOPEC

2012年4



devon

戴文



中海油

2010年10



Chesapeake
ENERGY

切萨皮克

国际交流

中美能源论坛、国际会议、技术交流培训

非常规天然气国内外考察

中国企业境外投资页岩气

2010. 10–2012. 12, 中国石油公司海外页岩油气收购花费约**152**亿美元

时间	中企	外企	交易内容	交易额 (亿美元)
2010. 10. 11	中海油	美国切萨皮克	德克萨斯的鹰滩页岩油气项目1/3股权	21. 6
2011. 02. 17	中海油	美国切萨皮克	丹佛 - 朱尔斯堡盆地(“DJ盆地”)及粉河盆地油气项目共33. 3%的权益	12. 67
2012. 01. 03	中石化	美国德文公司	美国内布拉斯加奈厄布拉勒等5个页岩油气资产权益的1/3	22
2012. 02. 02	中石油	荷兰壳牌公司	加拿大的Groundbirch页岩气项目20%的权益	10
2012. 12. 07	中海油	加拿大尼克森公司	收购尼克森公司100%流通的普通股和优先股	64 (194)
2012. 12. 13	中石油	加拿大能源公司	收购加拿大能源公司在阿尔伯塔省的一处页岩气田的49. 9%股份	22
合计				152. 27

非常规资源潜力大，发展面临许多困难

我国非常规油气可采资源评价表

类型		邹才能 (2012)	EIA (2011)	国土资源部 (2005, 2010, 2012)	中国工程院 (2012)	李建忠 (2012)
石油(亿 吨)	重油	19				
	致密油	20~25				13~14
	油页岩油	120		160		
	油砂油	23		23		
	页岩油	30~60				
	小计	212~247				
天然气 (万亿 方)	致密气	9~13				8.1~12.1
	煤层气	11		11		
	页岩气	10~25	36	25	11.5	15~25
	水合物	50~70				
	小计	80~119				
合计	849~1195					

- 资源规模认识程度不高
- 资源品位较差，地表、地下条件复杂
- 管网、路网等基础设施不够完善
- 需要水平井、体积压裂等高技术，适用配套技术尚未掌握
- 成本高

体制、机制是最大的挑战

提 纲

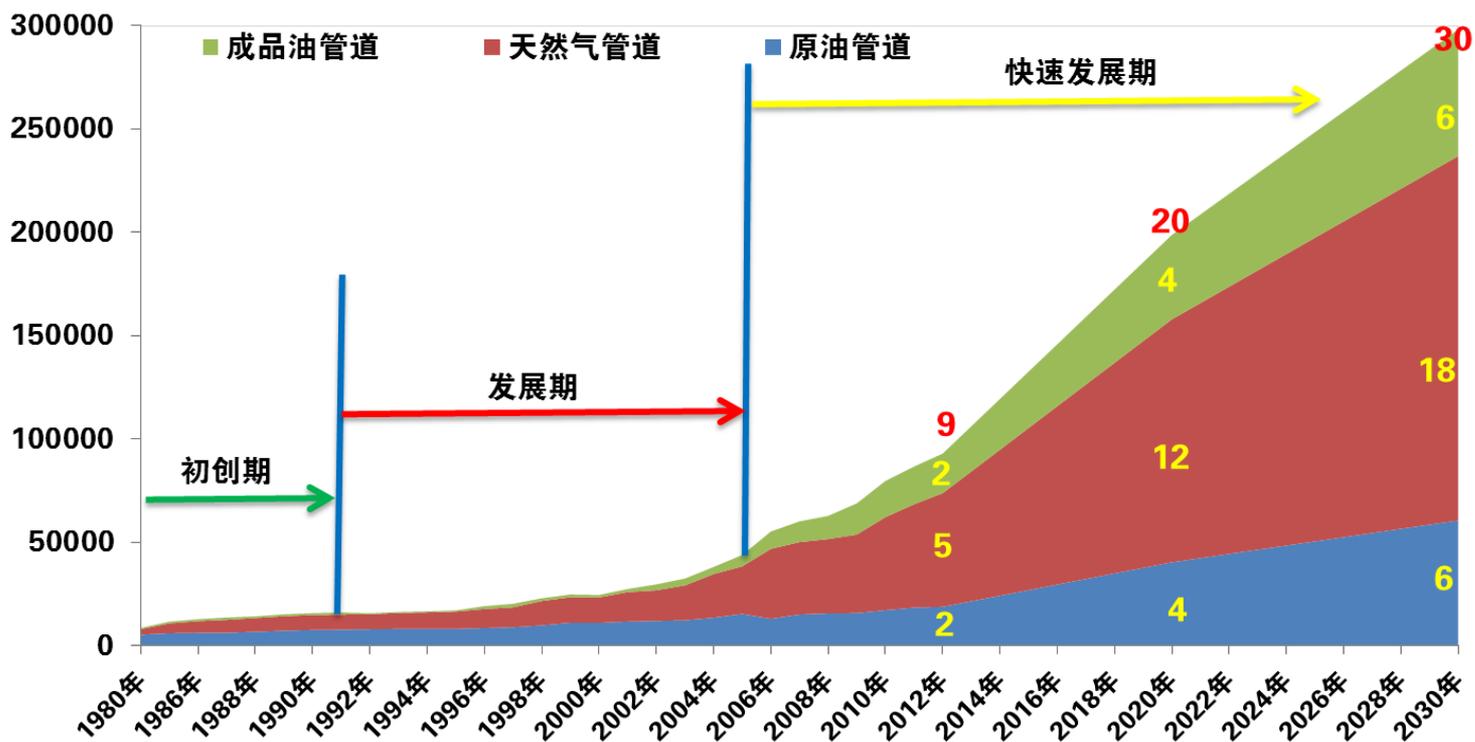
- 一、全球能源资源发展态势
- 二、我国非常规天然气发展趋势
- 三、我国管网和LNG建设
- 四、政策措施

油气管网和LNG建设进入最佳时机

我国油气管网和LNG正处于格局形成的关键时期，当前正是站在长远发展的战略高度，前瞻性地统筹国内管网和LNG的最佳时机。特别是非常规天然气的快速发展，加大了对管网和LNG的需求，要实现多元、安全、可持续发展。

近年我国管网建设快速发展

- 我国油气管道总里程已达到9.4万公里，特别是从“十五”、“十一五”起快速发展，已经建成自西向东、从北到南等大干线框架
- 但是，从消费态势和长远发展看，还远不能满足未来需求



四大管网通道建设

全国油气管网现状图



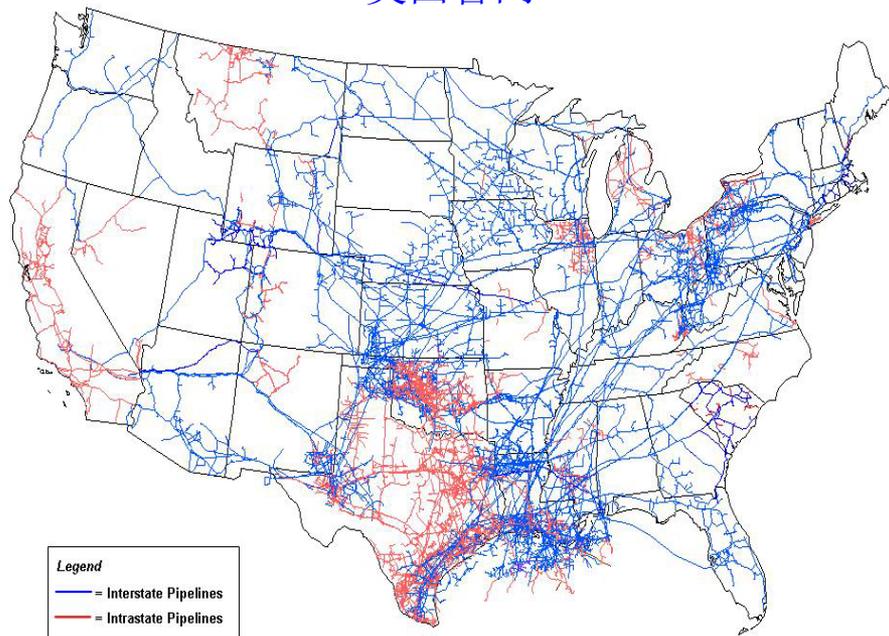
■ 初步形成的“横跨东西、纵贯南北、连通海外”格局

我国管网建设空间大

中国管网



美国管网



- 如果按目前消费的油和气总量、管道长度、类型等与美国同期的数据比较，发达和完备程度还有很大差距
- 发达的管网将有利于降低运输成本、引导合理消费
- 所以，从保障中长期油气消费与供给需求看，要达到多元供给的油气及时入网、方便廉价送到终端市场，我国油气管道建设还有很大发展空间

国内LNG工厂分布

国内LNG工厂现状

国内LNG工厂情况：已经投产的LNG工厂27座，其中中国石油7座。

日产能：856万m³/日，年产能：223万t/年。

山东淄博LNG汽化站



中原LNG工厂-2001年



中国石油LNG工厂



LNG工厂



国产化率百分之九十

LNG接收终端和船运

- 我国共有进口LNG接收站5座：深圳大鹏、福建莆田、上海洋山、江苏如东、辽宁大连，处理能力1880万吨/年



GTT型LNG船



SPB型LNG船



MOSS型(球型)LNG船



LNG船接收码头- LNG终端

LNG储罐和槽车

- 我国共有LNG汽车7万余辆，加气站600余座



固定式LNG储罐-球形



固定式LNG储罐-圆柱形



新疆广汇LNG运输车队



中国40m³LNG槽车

提 纲

- 一、全球能源资源发展态势
- 二、我国非常规天然气发展趋势
- 三、我国管网和LNG建设
- 四、政策措施

非常规天然气进入国家能源战略视野

- 国内石油天然气的增长仍然满足不了经济快速发展的需求，对外依存度逐年攀升，2030年原油对外依存度接近70%，天然气超过40%，供给形势严峻
- 能源消费结构不合理，煤炭消费居高不下，天然气消费比例偏低，应对气候变化压力大
- 非常规油气资源，有望成为石油天然气的重要补充

国家及有关部门高度重视非常规气发展



2012年3月5日，温家宝总理在第十一届全国人大第五次会议政府工作报告中明确提出，“加快页岩气煤层气勘查、开发攻关”



2011年10月，国务院通过的《找矿突破战略行动纲要（2011-2020年）》，将页岩气、煤层气列为重要矿产

国家及有关部门高度重视页岩气发展

2011年12月，国务院批准页岩气为独立矿种。

中华人民共和国国土资源部 公告

2011年 第 30 号

新发现矿种公告

根据《中华人民共和国矿产资源法实施细则》的有关规定，经国务院批准，现将我国新发现的页岩气予以公布。



页岩气新矿种申报报告

申报单位:

国土资源部油气资源战略研究中心

重庆市国土资源和房屋管理局

中国地质大学(北京)

重庆地质矿产研究院

申报人:

张大伟 李玉喜 乔德武 潘继平 姜文利 张春贺

张定宇 辛世杰 周时洪 李仕川 刘法宪 陈高武

张金川 聂海宽 唐 玄 姜生玲 唐 颖 荆铁亚

李大华 程礼军 黄荣安 曾春林 龙鹏宇 杜宏宇

二〇一一年八月二十日

国家及有关部门高度重视页岩气发展

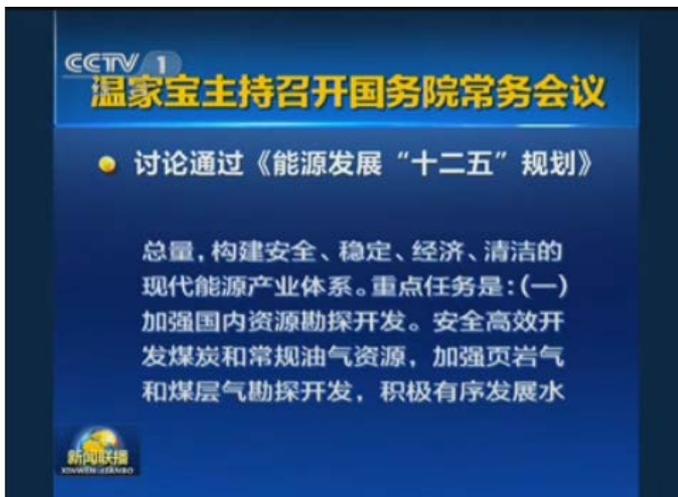


2012年3月1日，国土资源部首次发布全国页岩气资源潜力评价及有利区优选成果



2012年3月16日，国家四部委发布《页岩气发展规划（2011-2015年）》

国家及有关部门重视非常规天然气发展



2012年10月24日, 国务院常务会议, 讨论通过《能源发展“十二五”规划》, 重点任务: 加强页岩气和煤层气勘探开发



2012年10月25日, 国土资源部举行页岩气探矿权招标开标仪式。本次招标共推出20个区块, 总面积为20002km²。共接收到83家企业的150套合格的投标文件。2013年1月21日颁发勘查许可证。

国家及有关部门重视非常规天然气发展

2012年10月26日，国土资源部印发《关于加强页岩气资源勘查开采和监督管理有关工作的通知》

2012年11月1日，财政部、国家能源局出台页岩气开发利用补贴政策，2012-2015年每立方米补贴 0.4元

国家及有关部门重视非常规天然气发展

2006年，《国务院办公厅关于加快煤层气（煤矿瓦斯）抽采利用的若干意见》（国办发{2006}47号）

2011年，《国家发展改革委关于印发煤层气（煤矿瓦斯）开发利用“十二五”规划的通知》（发改能源{2011}3041号）

2013年初，发布《煤层气产业政策》8个部分，32条

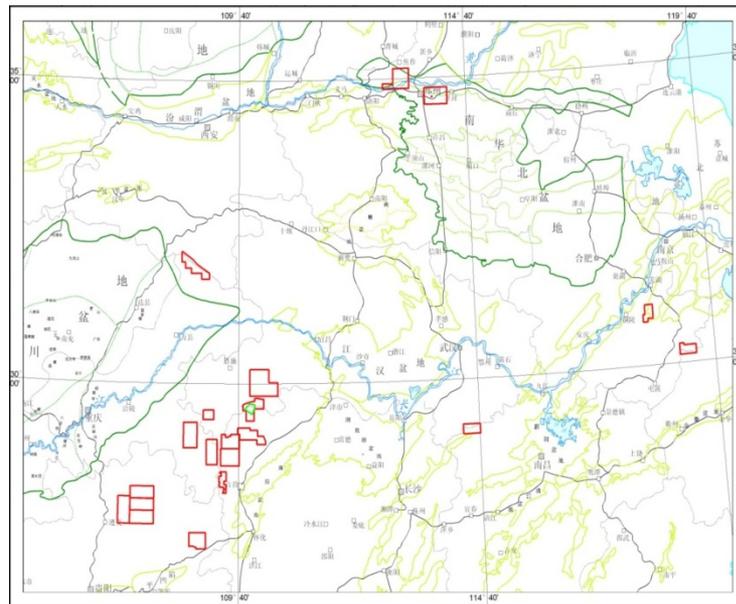
改革体制，开放市场

改革油气资源管理体制

开放非常规天然气矿业权市场

开放管网，实行第三方准入

开放工程服务市场



谢谢

