



013 中国页岩气调查报告

2014 年 6 月，习近平总书记在中央财经领导小组第六次会议上强调，从国家发展和安全的战略高度，着力推进能源消费革命、能源供给革命、能源技术革命和能源体制革命，形成包括页岩气等新能源在内的多轮驱动能源供应体系。李克强总理在 2014 年政府报告中将“加强天然气、煤层气、页岩气勘探开采与应用”列为国务院重点工作，并对“三气”勘查开发作出重要部署。同年 8 月，张高丽副总理要求国土资源部进一步完善页岩气规划，积极推进勘查开发和技术攻关，放开市场，引入社会资本，争取取得实际成果，为能源安全保障作出贡献。

国土资源部坚决贯彻落实中央关于加快页岩气勘查开发的要求，按照“开放市场、有序竞争、创新机制、协调联动”的原则，着力推动页岩气勘查开发。2009 年以来，开展了页岩气资源潜力评价及有利区带优选，进行了两轮页岩气勘查区块招标。同时，国家发展和改革委员会、财政部、商务部、科技部、环保部、国家能源局等部委，在鼓励外商投资、加大财政补贴、引导产业发展、建设示范区、推进科技攻关等方面推出了系列政策措施。2012 年以来，中国地质调查局组织开展了页岩气资源调查评价，在武陵山区下古生界海相、柴达木盆地侏罗系陆相、南华北盆地上古生界海陆交互相等多层系、多相带获得页岩气重要发现，发挥了基础先行和公益引领作用。

中国石化、中国石油、延长石油、中国海油、中联煤层气公司及页岩气中标企业积极推进页岩气勘查开发，在四川盆地地下古生界海相页岩气勘查开发取得重大突破，在四川盆地及周缘侏罗系陆相、鄂尔多斯盆地三叠系陆相和华北海陆交互相页岩气勘查取得重要发现，在重庆涪陵、四川长宁—威远等示范区率先开展页岩气产能建设。我国成为继美国、加拿大之后的第三个实现页岩气商业开发的国家。

为了全面掌握我国页岩气资源调查和勘查开发动态，为国土资源部及其他有关部门提供决策依据，为企业和社会公众提供信息服务，中国地质调查局组织编制了《中国页岩气资源调查报告（2014）》。报告总结了我国页岩气资源调查评价、勘查开发、理论研究、技术装备和环境保护等方面的主要进展和成果，提出了下一步工作建议。

受资料掌握情况和水平所限，报告难免存在不妥之处，敬请领导、专家和读者批评指正。

一、勘查开发情况

在中央高度重视，国土资源部和国家发展与改革委员会等部门的强力推进下，我国页岩气勘查开发工作逐步展开，中央、地方和企业加大投入，获得重要突破和发现。截至 2014 年 12 月底，累计投资 230 亿元，完成二维地震 21818 千米，三维地震 2134 平方千米，钻井 780 口（其中，调查井 197 口，直井探井 238 口，水平井 345 口），铺设管线 235 千米（表 1）。全国共设置页

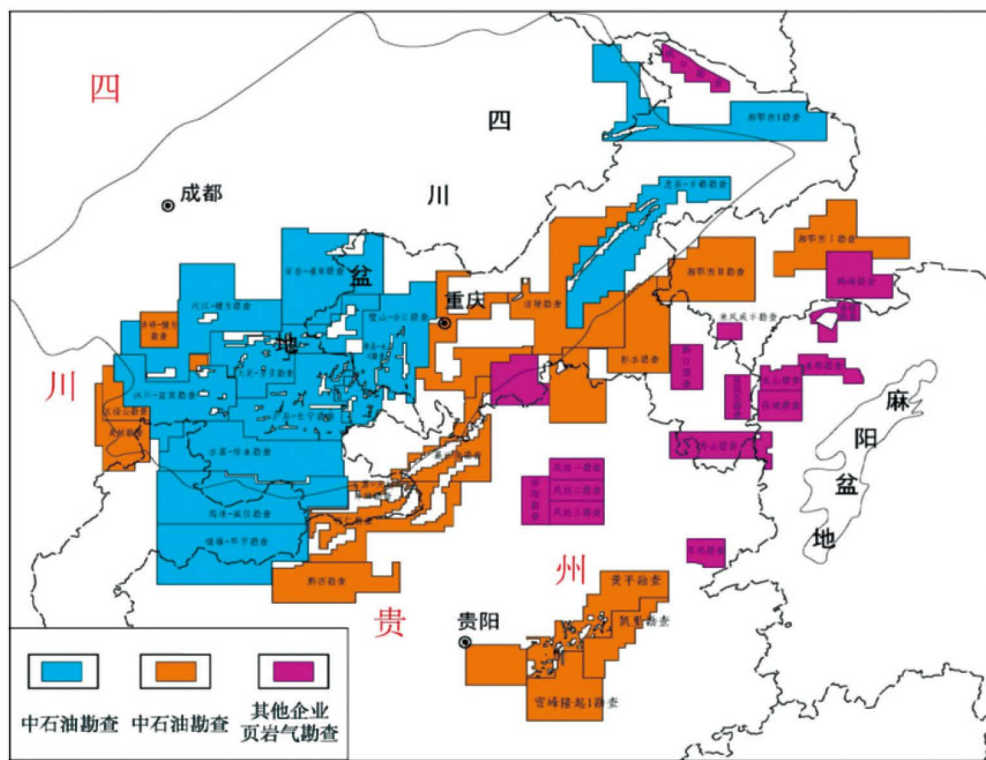


图1 南方页岩气勘查区块分布图

岩气探矿权 54 个，面积 17 万平方千米（图 1），相继在四川长宁、威远、井研—犍为，重庆涪陵、彭水，云南昭通，贵州习水和陕西延安等地取得重大突破和重要发现，获得页岩气三级地质储量近 5000 亿立方米，其中涪陵区块探明地质储量 1067.5 亿立方米。2014 年生产页岩气 13 亿立方米。

（一）中央财政引导，资源调查有序推进

2009 年以来，国土资源部累计投入 6.6 亿元，开展了全国页岩气资源潜力评价和重点地区页岩气资源调查工作，实施调查井 62 口，参数井 4 口，重磁电测量 1500 千米，二维地震 210 千米。其中，中国地质调查局 2014 年安排 2.8 亿元，围绕四川盆地及周缘下古生界海相、西北侏罗系陆相和华北石炭系—二叠系海陆交互相等富有机质页岩层系，在重庆、四川、青海、贵州、湖南、广西、湖北、宁夏、河南等省（市、区）开展页岩气资源调查，完成调查井 33 口，进尺 1.5 万米，获得一批重要发现。

2015 ~ 2020 年，中国地质调查局将针对南方下古生界海相和二叠系海陆交互相、滇黔桂上古生界海相等重点层系，系统开展页岩气资源调查评价，全面落实资源家底。

（二）地方政府助推，区域评价逐步展开

重庆、贵州等地方政府自筹资金，积极推进辖区内页岩气资源调查评价工作，累计投入 4.6 亿元，实施二维地震 740 千米、调查井 45 口。其中，重庆市投入 2.4 亿元，完成二维地震 740 千米、调查井 14 口，优选了有利目标区和勘查靶区；贵州省投入 1.5 亿元，实施调查井 26 口，查明页岩气发育层系，落实了资源潜力，优选了有利目标区；江西省和山西省分别投入 3600 万元、



3000 万元开展页岩气资源调查工作。此外，湖南、湖北、内蒙古、安徽等省区也启动了页岩气调查相关工作。

（三）企业投入加大，勘查开发快速发展

截至 2014 年底，石油企业和中标企业累计投资 218.8 亿元，完成二维地震 2 万千米，三维地震 2134 平方千米，钻井 669 口（其中调查井 90 口，直井探井 234 口，水平井 345 口），铺设管线 235 千米。其中，2014 年度投资 91.7 亿元，完成二维地震 2938 千米，三维地震 1841 平方千米，钻井 162 口，生产页岩气 13 亿立方米。2012 ~ 2014 年全国页岩气累计产量超过 15 亿立方米。在重庆涪陵和彭水、四川长宁—威远和富顺—永川、云南昭通和贵州习水等地区启动页岩气产能建设，其中重庆涪陵已探明页岩气地质储量 1067.5 亿立方米，建成产能 25 亿立方米/年。

表 1 全国页岩气勘查开发投入情况

单位名称	二维地震 / 千米	三维地震 / 平方千米	钻井 / 口	管线建设 / 千米	2014 年产量 / 亿立方米	投入 / 亿元
国土资源部	210		66			6.6
地方政府	739.82		45			4.6
中国石化	4793.61	999.5	184	141.3	11.4	126
中国石油	6076	757	358	93.7	1.6	68
延长石油	0	105.35	65			7.2
中国海油	316.18		5			1
中联煤层气公司	2178.65	272	14			1.4
中标企业	7503.9		43			15.2
合计	21818.16	2133.85	780	235	13	230

二、主要进展

我国页岩气资源潜力巨大，发育层系多。目前已在四川盆地及周缘下古生界海相龙马溪组和牛蹄塘组获得页岩气勘查开发重大突破，并形成产能，有望实现《页岩气发展规划（2011—2015）》提出的 65 亿立方米产量的目标；在四川盆地及周缘中生界陆相、鄂尔多斯盆地三叠系陆相、西北侏罗系陆相和华北石炭系—二叠系海陆交互相等领域获得页岩气调查重要发现。初步形成了海相页岩气“二元”富集和成藏模式，以及适合我国地质条件的页岩气勘查开发技术体系，装备基本实现国产化，页岩气勘查开发基本实现绿色环保。

（一）资源调查展示良好前景

1. 初步评价资源潜力巨大

2009 ~ 2012 年,国土资源部组织开展全国页岩气资源潜力调查评价及有利区优选工作,对我国 41 个盆地(或地区)、87 个评价单元、57 个含气页岩层段的页岩气资源潜力进行了评价。结果表明,全国页岩气地质资源量 134 万亿立方米(不含青藏区),约是常规天然气地质资源量的 2 倍;页岩气可采资源量 25 万亿立方米。

2. 基本查明南方下古生界海相地层是我国页岩气主力层系

一是下志留统龙马溪组为最优层系。2009 年,国土资源部在重庆彭水实施的我国第一口页岩气调查井——渝页 1 井,在龙马溪组获得了较好的页岩含气性显示(1 ~ 3 立方米/吨)。在重庆巫溪实施巫浅 1 井揭示龙马溪组页岩 49 米,见页岩气显示。2013 年,在湖南桑植县实施的桑页 1 井,揭示龙马溪组页岩 30 米,页岩含气性较好。贵州省实施的习页 1 井、道页 1 井、桐页 1 井,重庆市实施的黔页 1 井、酉浅 1 井、渝参 4 井、渝参 7 井、渝参 8 井等在龙马溪组获得页岩气发现(图 2)。调查显示,中上扬子地区龙马溪组优质页岩分布广、厚度大、含气性好,资源潜力大,占全国页岩气资源量的 20%。

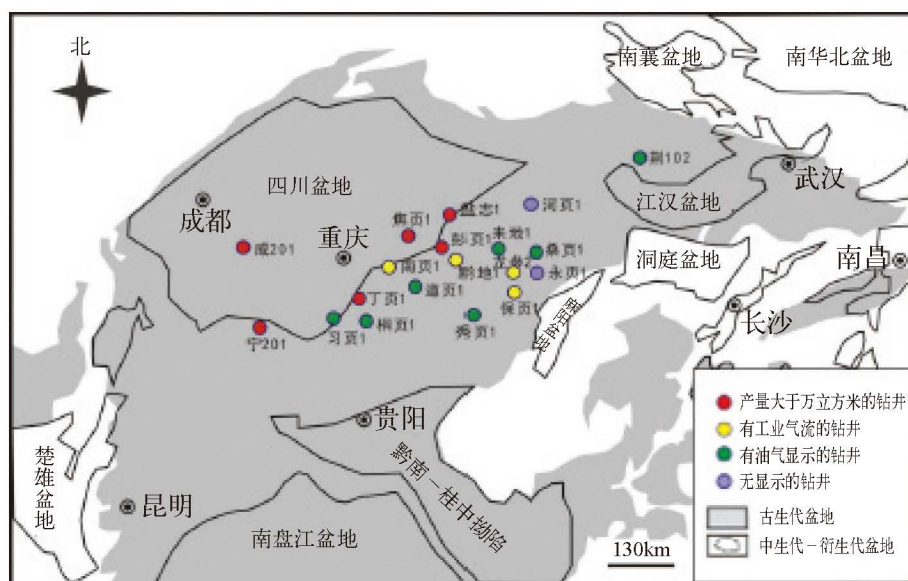


图 2 南方龙马溪组页岩气钻井显示图

二是下寒武统牛蹄塘组为重要层系。国土资源部油气资源战略研究中心在贵州、重庆实施的松浅 1 井、岑页 1 井、渝科 1 井、酉页 1 井、城浅 1 井等获得页岩气显示。中国地质调查局在湖南省慈利县实施慈页 1 井,在下寒武统牛蹄塘组发现气测异常 13 层,现场解析气点燃成功。湖南省在常德市实施常页 1 井,在牛蹄塘组(1100 ~ 1250 米)页岩层段解析气量 0.5 ~ 2.1 立方米/吨。贵州省实施的乌页 1 井、麻页 1 井均见页岩气良好显示。湖北省在宜昌地区实施的秭地 1 井,钻遇厚度近 120 米的优质黑色页岩,现场解析含气量高(图 3)。

3. 华北上古生界海陆交互相页岩气获得重要发现

一是南华北盆地石炭系—二叠系获得重要页岩气显示。中国地质调查局在河南开封实施尉参 1 井,在石炭系—二叠系石盒子组、山西组、太原组和本溪组钻遇累计厚达 465 米的富有机

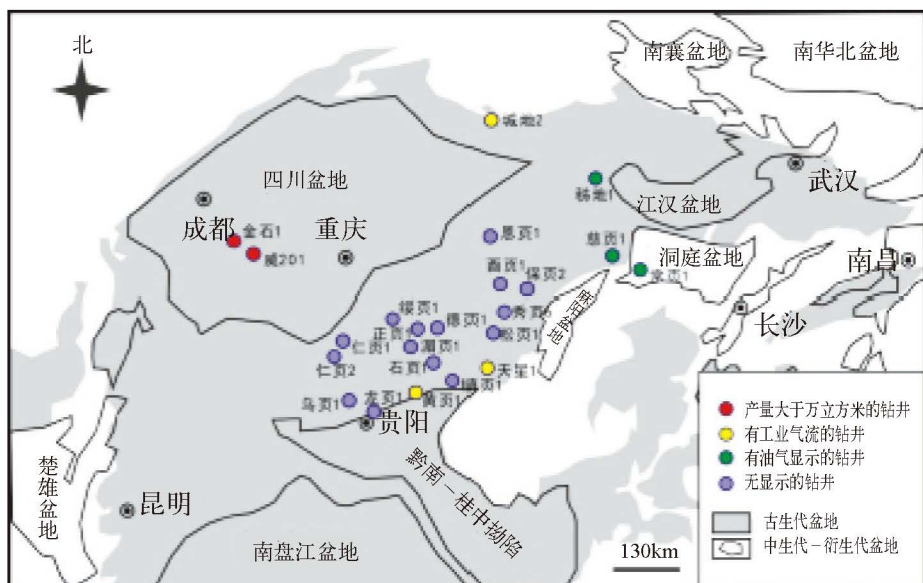


图3 南方牛蹄塘组页岩气钻井显示图

质泥页岩，见69层气测显示，解析气含量达4.5立方米/吨，甲烷含量99.09%。

二是鄂尔多斯盆地石炭—二叠系见工业气流。内蒙古自治区在鄂尔多斯盆地北部实施鄂页1井，经压裂改造后，在太原组获得1.95万立方米/日的稳定产量。延长石油在鄂尔多斯盆地伊陕斜坡山西组实施的水平井—云页平1井，经分段压裂试气获2万立方米/日的工业气流。中联煤层气公司在鄂尔多斯盆地神府地区实施的SM0—5井，对太原组压裂测试，获得6695立方米/日的气流。

三是银额盆地二叠系发现良好显示。中国地质调查局在银额盆地实施额探2井，在二叠系发现厚层富有机质泥页岩，累计厚度122米，单层最大厚度30米，发现5段气测异常，现场解析气含量较高。

4. 北方中生界陆相页岩气见到良好显示

一是柴达木盆地侏罗系获得页岩气发现。中国地质调查局在柴达木盆地实施柴页1井，在中侏罗统大煤沟组页岩段见气测异常显示54米/19层，气测组分以甲烷为主，现场测试含气量达2~5立方米/吨。

二是六盘山盆地下白垩统见页岩油气显示。中国地质调查局在宁夏固原凹陷实施的页岩气调查井——固页1井，在下白垩统马东山组发现多层页岩油气显示，岩心局部见油迹。

(二) 勘查开发取得重要突破

1. 四川盆地下古生界海相页岩气勘查开发获得重大突破

一是重庆涪陵焦石坝建成首个规模化开发的页岩气田。中国石化在重庆涪陵区块龙马溪组完成水平井75口，单井日产量均在10万立方米以上，获得三级储量2500多亿立方米，已探明地质储量1067.5亿立方米。2014年该气田累计产气超过12亿立方米，日均产气360万立方米。

二是四川长宁—威远和云南昭通龙马溪组相继获得高产页岩气流。中国石油在四川威远区



块实施威 204 井，经压裂测试，初始产量 16.5 万立方米 / 日，长宁区块宁 201 井测试产量 15 万立方米 / 日；云南昭通区块 YS108H1 - 1 水平井获得最高 20 万立方米 / 日的工业气流。在长宁 - 威远和昭通区块实现页岩气勘查突破，获得三级储量 2000 多亿立方米。

三是贵州习水龙马溪组获重大突破。中国石化在黔江南区块实施丁页 2HF 井，压裂测试获日产 10.52 万立方米的工业气流，有望成为继涪陵页岩气田之后中国石化第二个页岩气商业开发基地。

四是川西南威远地区下寒武统筇竹寺组首获高产页岩气流。中国石化在川西南井研 - 犍为区块威远构造带实施金页 1HF 井，分段压裂测试获得 8 万立方米 / 日的高产气流。

2. 四川盆地中生界陆相页岩气勘查开发取得突破

一是川西三叠系须家河组获得页岩气工业气流。中国石化在川西实施新页 HF-2 水平井，压裂试气最高产量达 4.6 万立方米 / 日。

二是川东北下侏罗统获得页岩气工业气流。中国石化在川东北元坝区块实施的元页 HF-1 水平井，压裂获页岩油产量 14 立方米 / 日、页岩气 7000 立方米 / 日；在建南区块实施的建页 HF-1 水平井，测试页岩气产量 1.23 万立方米 / 日。

3. 鄂尔多斯盆地三叠系陆相页岩气勘查开发取得新进展

2010 年以来，延长石油在甘泉区块三叠系实施页岩气钻井 38 口，其中水平井 3 口。直井单井产量约 2000 立方米 / 日，水平井单井产量 4000 ~ 8000 立方米 / 日。

4. 中标区块页岩气勘查稳步推进

一是川渝湘鄂下志留统龙马溪组取得重要进展。中标企业在湖北来凤咸丰、重庆黔江和南川、湖南保靖和龙山等区块针对下志留统龙马溪组实施的来地 1 井、濯页 1 井、南页 1HF 井、保页 1 井、龙参 2 井等获得页岩气发现，含气量达到 1 ~ 4 立方米 / 吨。其中，保页 1 井压裂改造后，测试最高产量 2000 立方米 / 日，龙参 2 井最高产量 6000 立方米 / 日。

二是渝黔下寒武统牛蹄塘组获得页岩气发现。中标企业在重庆城口实施的城地 1 井、城探 1 井和城地 3 井均钻遇良好页岩气显示，解析含气量达 4 立方米 / 吨。在贵州岑巩实施的天星 1 井，压裂改造测试日产量 3000 立方米。

5. 产能建设快速发展

中国石化率先在涪陵区块实现页岩气商业开发。截至 2014 年底，重庆涪陵区块开钻页岩气水平井 131 口，完井 112 口，分段压裂 82 口，投产 75 口，形成了年产 25 亿立方米的页岩气产能。

中国石油加快推进威远、长宁和昭通页岩气规模建产。2014 年 30 个产建平台已完成钻前 28 个，10 个备用平台全部启动。开钻井 96 口，完钻井 41 口，建成产能 7 亿立方米，全年生产页岩气 1.6 亿立方米。年输量 15 亿立方米的长宁外输管线建成投运。

延长石油稳步推进陆相页岩气示范区产能建设。截至 2014 年底，初步落实三叠系含气面积 250 平方千米，概算页岩气地质储量 387.5 亿立方米，建成产能 2000 万立方米 / 年。

（三）海相页岩气富集成藏模式初步建立

针对我国南方地区构造复杂、海相页岩演化程度高等特点，初步形成了“深水陆棚相带是基础，良好保存条件是关键”的海相页岩气“二元”富集模式；建立了“阶梯运移、背斜汇聚、断 - 滑控缝、箱状成藏”的成藏模式，为我国海相页岩气勘查开发提供了理论基础。



（四）勘查开发技术及装备基本实现国产化

通过技术引进、消化吸收和攻关，我国基本掌握了页岩气地球物理、钻井、完井、压裂和试气等页岩气勘查开发技术。3500 米以浅水平井钻井及分段压裂熟练作业，具备水平井分段压裂段多达 22 段、长达 2130 米的能力。自主研发的可移动式钻机、3000 型压裂车等设备，以及页岩气“甜点”预测软件，在勘查开发中取得较好的应用效果。水平井钻完井周期从 150 天减少到 70 天，最短 46 天，水平井单井成本从 1 亿元下降到 5000 ~ 7000 万元。

（五）绿色勘查开发模式基本形成

一是建立严格的工艺流程，有效保护环境。钻井采用“四开四层套管”井身结构，饮用水层采用清水钻进和独立固井封隔，防止污染。压裂返排废水 100% 处理后重复利用。放喷测试过程中“边测试、边生产”，有效防止对空气的污染。探索利用二氧化碳压裂替代大型水力压裂，泥浆、岩屑等残余物进行无害化处理，以减少和杜绝开发过程对水、大气、土壤等的污染。

二是采用“井工厂”作业模式，节约利用土地。在页岩气开发过程中采用“井工厂”作业模式和丛式钻井技术（图 4），有效控制井场占地面积，减少对地表植被的破坏。在页岩气勘查开发过程中，注重天然林保护和矿区环境绿化，对井场及时开展土地复垦工作，实现了“边生产、边建设、边复垦”，建立了页岩气资源有效开发的绿色发展模式。



图 4 重庆涪陵页岩气“井工厂”作业模式

三、政策措施

国务院高度重视页岩气勘查开发，将其列入国家能源发展规划，相关部委先后推出设置新矿种、财政补贴、税收优惠、共享油气管网、开放市场、设立示范基地、建立技术标准体系、加强监管等多项政策和措施，有力推进了页岩气勘查开发。

（一）中央出台多项鼓励和扶持政策

一是将页岩气列入发展规划。2012 年 3 月，国家发改委、财政部、国土资源部、国家能源局共同发布《页岩气发展规划（2011 ~ 2015 年）》，明确了产业发展的目标、任务和措施。2013 年 10 月，国家能源局发布《页岩气产业政策》，将页岩气开发纳入国家战略性新兴产业，加大对页岩气勘查开发等的财政扶持力度。



2014 年 6 月，国务院办公厅印发《能源发展战略行动计划（2014 ~ 2020 年）》，要求重点突破页岩气开发，加强页岩气地质调查研究，加快“工厂化”“成套化”技术研发和应用，探索形成先进适用的页岩气勘查开发技术模式和商业模式，培育自主创新和装备制造能力。着力提高四川长宁—威远、重庆涪陵、云南昭通、陕西延长等国家级示范区储量和产量规模，同时争取在湘鄂、云贵和苏皖等地区实现突破。到 2020 年，页岩气产量力争超过 300 亿立方米。

二是补贴扶持政策陆续出台。2011 年 12 月，国家发改委、商务部将页岩气列入《外商投资产业指导目录（2011 年修订）》产业目录（限于合资、合作）。2012 年 11 月，财政部、国家能源局发布实施《关于出台页岩气开发利用补贴政策的通知》，规定 2012 ~ 2015 年页岩气补贴标准为 0.4 元/立方米。2013 年 6 月，国家税务总局发布公告，油气田企业从事煤层气、页岩气生产以及为生产煤层气、页岩气提供生产性劳务，缴纳增值税可采用与开发石油、天然气一样适用的 17% 税率。同年 11 月，国家能源局正式批复设立“重庆涪陵国家级页岩气示范区”，产能建设工作全面启动。

三是进一步放开油气管网。2014 年 2 月，国家能源局正式印发《油气管网设施公平开放监管办法（试行）》，促进油气管网设施公平开放，提高管网设施利用效率，规范油气管网设施开放相关市场行为，在目前油气行业纵向一体化的体制下，解决上、下游多元化市场主体的开放需求问题。

（二）国土资源部着力推进页岩气勘查开发

一是将页岩气设为独立矿种。2011 年 12 月，经国务院批准，国土资源部公告将页岩气列为我国第 172 个矿种，随之将页岩气列入《国土资源“十二五”规划纲要》，对页岩气资源的调查勘查和综合开发作出了明确部署。

二是加强页岩气勘查开发与管理。2012 年 11 月，国土资源部发布实施《关于加强页岩气勘查开采和监督管理有关工作的通知》，提出以机制创新为主线，以开放市场为核心，加快推进和规范管理页岩气勘查、开采活动，促进我国页岩气勘查开发快速、有序、健康发展。

三是开放页岩气勘查开发市场。为进一步推进页岩气勘查开发，国土资源部开放了页岩气勘查开发市场，鼓励社会各类投资主体依法进入页岩气勘查开采领域，鼓励拥有页岩气勘查、开采技术的外国企业以合资、合作形式参与我国页岩气勘查开发。2011 ~ 2012 年，国土资源部通过两轮页岩气探矿权招标和常规油气区块增列页岩气探矿权方式，支持更多企业进入页岩气勘查领域，同时鼓励石油企业开展石油、天然气、煤层气区块内的页岩气资源勘查开发。

四是加强示范与产能建设。2014 年 4 月，国土资源部宣布设立重庆涪陵页岩气勘查开发示范基地。国土资源部、重庆市人民政府和中国石化通过政、产、学、研、用相结合，开展页岩气技术理论研究、勘查开发技术攻关、相关技术规范 and 标准研制等方面的工作，促进了产能建设和生态环境保护。通过总结发展模式、探索扶持政策、完善监管机制，促进了推广应用和示范工程建设。到 2015 年底，预计探明储量 1000 亿立方米，形成产能 50 亿立方米/年，产气量 32 亿立方米/年；到 2017 年底，预计累计探明地质储量 3000 亿立方米，建成产能 100 亿立方米/年，为全国页岩气勘查开发提供典型示范。2014 年 8 月，国土资源部与贵州省人民政府联合设立黔北页岩气综合勘查试验区，以加快推进贵州省页岩气勘查开发工作。

五是加强页岩气调查评价。国土资源部中国地质调查局依托地质矿产调查评价和全国油气资源战略选区调查与评价两个专项，加大页岩气资源调查力度，全面开展页岩气资源调查评价，



摸清资源家底，圈定页岩气远景区，优选有利目标区，引导全国页岩气勘查开发工作。

六是加强跟踪监管与技术服务。通过座谈交流、现场实地考察、技术培训、专题会议、专项督察、专家指导、编制《页岩气动态》等方式，跟踪页岩气勘查开发进展，交流经验和解决存在的问题。建立资料汇交机制和统一的页岩气资料数据库，搭建资料共享平台，努力推进全国页岩气勘查开发。

（三）地方政府大力支持页岩气勘查开发

重庆市颁布了《重庆市页岩气产业发展规划（2015～2020年）》，明确了具体的发展目标，着力打造全国页岩气开发利用综合示范区。在用地、用水和地方关系协调上给予大力支持。创建了两江新区国家级页岩气产业基地，吸引国内外大型企业和资本投入页岩气勘查开发。

江西省编制了《江西省页岩气勘探、开发、利用规划（2011～2020年）》，把页岩气等清洁能源开发利用作为保障本省能源安全以及推动能源生产和消费革命的重大战略。

（四）技术标准体系逐步建立

2014年4月，国土资源部发布我国首部页岩气储量行业标准《页岩气资源/储量计算与评价技术规范》。2013年11月，国家能源局发布《页岩含气量测定方法》，于2014年4月1日起实施。中国地质调查局初步完成的《页岩气资源调查评价规范》《页岩含气量分析技术方法》《页岩气调查地面时频电磁法技术规程》和《页岩气调查地震资料采集技术规程》4项技术规程已列入国土资源2014年标准制定计划，拟提交标委会审核。石油企业在页岩气开发实践中，在借鉴已有的国家标准、行业标准、企业标准基础上，形成了钻井工程、采气工程、地面工程、健康安全环保等百余项技术规范和标准。

四、结论与建议

（一）结论

1. 我国页岩气资源潜力巨大，富集规律不清。我国页岩气可采资源潜力居世界前列，但目前有3种评价结果：美国EIA的数据为31.6万亿立方米，国土资源部的数据为25万亿立方米，中国工程院的数据为10～12万亿立方米。结果差异较大，其主要原因是地质调查程度太低，对我国不同类型页岩气成藏机理、富集规律认识不清，可采资源尚未真正落实。

2. 勘查开发点上取得重大突破，面上尚未展开。目前，仅在重庆涪陵、四川长宁—威远等局部地区的志留系龙马溪组获得页岩气产量，寒武系牛蹄塘组页岩气仅在四川威远获得工业气流。南方其他地区广泛分布的龙马溪组和牛蹄塘组海相、滇黔桂地区上古生界海相、华北地区上古生界海陆交互相、西北侏罗系陆相等页岩气资源前景好，但尚未开展系统的调查评价。潜力评价预测的87.7万平方千米有利区，仅有17万平方千米开展页岩气勘查工作，且主要分布在四川盆地及周缘，面上未完全展开。

3. 技术装备基本实现国产化，核心技术尚需攻关。我国已初步掌握海相页岩气“甜点”识别预测、3500米以浅水平井钻完井和分段压裂等技术；分段压裂桥塞、可移动式钻机、3000型压裂车、含气量解析仪等装备基本实现国产化。但是，微地震监测、产量动态预测、页岩纳微米三维重建等技术尚未完全掌握，旋转地质导向、裸眼滑套分段压裂、纳微米结构和成分分析



等设备未实现国产化，导致勘查开发经济成本高，制约了页岩气产业发展。

4. 多元投资勘查局面已经形成，监督机制尚待完善。通过页岩气区块招标，14 家非油国有企业和 2 家民营企业进入了页岩气勘查领域。目前，包括石油公司在内的 21 家企业从事页岩气资源勘查开发，多元投资主体勘查局面已经形成。但是，页岩气勘查开发监管制度、队伍体系、资料共享平台等尚待完善，需加大监督检查和资料共享力度，促进页岩气勘查开发有序、健康、快速发展。

（二）建议

1. 编制页岩气勘查开发“十三五”规划，指导产业发展。结合国土资源部职能，在分析资源潜力、发展现状和存在问题的基础上，围绕资源调查、勘查开发、科技攻关和资源管理等方面，规划 2016 ~ 2020 年的发展目标和重点任务，指导产业发展。

2. 加强资源调查力度，促进勘查开发。建议中央财政加大投入力度，开展页岩气资源调查评价和战略选区，全面查明不同类型页岩气资源分布和富集规律，摸清资源潜力，优选有利目标区，落实可采资源量，为企业勘查开发提供基础资料和勘查靶区。

3. 加强科技攻关，推广应用示范。我国页岩气地质条件复杂，不同类型页岩气成藏机理尚不明确，复杂条件下勘查开发技术体系尚未形成，建议设立国家页岩气科技攻关专项，开展不同类型页岩气成藏机理、资源评价方法等研究，建立我国特色的页岩气地质理论体系；开展“甜点”识别与预测、深水平井钻完井及压裂等关键技术攻关，逐步形成适合我国地质特点的技术装备体系。同时，总结成熟经验，研究制定相关标准，推广应用新技术，促进页岩气勘查开发。

4. 加快产能建设，确保规划目标实现。中央、地方和企业联动，创造良好的页岩气勘查开发环境，推进涪陵、川南、黔北等页岩气勘查开发示范区建设，促进企业加大勘查开发力度，落实页岩气探明储量，加快产能建设，确保实现 2015 年 65 亿立方米、2020 年 300 亿立方米的产量规划目标。

主要执笔人：龙宝林、韩子夜、包书景、王利、马飞宙

主要依托成果：南方页岩气基础地质调查工程所属项目成果

主要完成单位：中国地质调查局油气资源调查中心

主要完成人：翟刚毅、包书景、余谦、陈孝红、徐振宇、石砥石、陈科、庞飞