

页岩气在贵州省开发利用的现状与难题

周仕来

(贵州职业技术学院, 贵州 贵阳 550023)

摘要: 为了研究贵州省页岩气的储量分布及开发利用的现状, 根据国土资源部公布的《全国页岩气资源潜力评价》, 贵州省地质调查院的《贵州省黔南地区页岩气资源调查评价》, 以及贵州省能源局等部门的相关资料统计, 简要分析了黔北和黔南地区的页岩气资源储量分布情况, 调查资料显示: 目前贵州省页岩气地质资源量为 13.54 万亿 m^3 , 可采资源量约 1.95 万亿 m^3 。重点探讨了贵州省各地区页岩气资源的勘探与利用现状, 主要集中在绥阳、凤冈和岑巩等页岩气富集区块进行勘探, 并针对页岩气资源勘探广而不精、缺乏专业人才与设备、商业利用价值的提升等问题进行了综合评述。

关键词: 页岩气; 清洁能源; 勘探开发; 资源利用

中图分类号: TE112.1 文献标志码: A 文章编号: 1006-6772(2016)01-0101-04

Current status and problems shale gas development in Guizhou province

ZHOU Shilai

(Guizhou Vocational Technical Institute, Guiyang 550023, China)

Abstract: In order to research the shale gas reserves distribution and development utilization in Guizhou Province, the shale gas resource reserve distribution in north and south of Guizhou province were analyzed based on The Shale Gas Resource Potential Evaluate in China, Shale Gas Research and Appraisal the South of Guizhou Province and other sources. The results showed that, the geological reserves of shale gas in Guizhou Province were $1.354 \times 10^{13} m^3$, the recoverable resources were $1.95 \times 10^{13} m^3$. The key exploratory areas were Suiyang, Fenggang and Cengong. The problems were that the exploration technologies lagged behind developed countries, professional talents and equipment were not enough, the commercial exploitation of shale gas was still in exploring.

Key words: shale gas; clean energy; exploration and development; resource utilization

0 引言

页岩气是三大主要非常规资源(页岩气、煤层气、致密砂岩气)之一^[1]。目前页岩气勘探开发技术比较成熟的国家主要是美国和加拿大, 澳大利亚、德国、法国、瑞典、波兰等国也开始了页岩气的研究和勘探开发^[2]。近年来, 页岩气作为一种清洁能源其开发利用价值在我国能源行业引起高度重视, 贵州省将其列为新能源产业发展的一个重点方向, 与水电、风能、太阳能等项目联合开发。

1 贵州省页岩气储量分布区域

我国发育海相、海陆过渡相陆相煤系和湖相

类富含有机质页岩, 都具备页岩气形成与富集条件, 页岩气资源丰富^[3]。国土资源部公布的《全国页岩气资源潜力评价》结果表明, 贵州省页岩气地质资源量为 10.48 万亿 m^3 , 占全国 12.79%, 在全国排名仅次于四川、新疆和重庆^[4]。而根据最新调查资料显示, 贵州省页岩气地质资源量为 13.54 万亿 m^3 , 可采资源量约 1.95 万亿 m^3 , 排名已经上升至全国第三。贵州省页岩气主要赋存寒武系牛蹄塘组、寒武系渣拉沟组、志留系龙马溪组、石炭系旧司组等层位, 主要集中在黔北、黔东北、黔南和黔东南等地区。

1.1 黔北地区

贵州黔北地区是我国南方下寒武统黑色岩系发育的典型地区之一, 黑色岩系剖面露头良好, 序列完

收稿日期: 2015-10-22; 责任编辑: 孙淑君 DOI: 10.13226/j.issn.1006-6772.2016.01.020

基金项目: 贵州职业技术学院青年研究课题(15QN-02)

作者简介: 周仕来(1984—), 男, 土家族, 贵州思南人, 讲师, 硕士, 从事采矿工程方向的教学和研究工作。E-mail: 751957802@qq.com

引用格式: 周仕来. 页岩气在贵州省开发利用的现状与难题[J]. 洁净煤技术, 2016, 22(1): 101-104.

ZHOU Shilai. Current status and problems shale gas development in Guizhou province[J]. Clean Coal Technology, 2016, 22(1): 101-104.

整。通过地质条件与地球化学综合分析,认为该地区的下寒武统牛蹄塘组黑色页岩系和上奥陶统五峰组一下志留统龙马溪组暗色泥页岩分布面积广泛,厚度较大,有机质含量和热演化程度高,是最为有利的页岩气勘探层位^[5]。此外,黔西北地区牛蹄塘组烃源岩出露较广泛,黑色炭质页岩厚99 m,有机碳含量最低为0.74%,最高为8.02%,平均达2.7%。黔东北松桃下寒武统泥质烃源岩也非常发育,是页岩气主要的目标地层之一。

1.2 黔南地区

根据贵州省地调院《贵州省黔南地区页岩气资源调查评价》:黔南地区寒武系渣拉沟组、牛蹄塘组、泥盆系火烘组、石炭系打屋坝组,有4个页岩气主力目标地层系,并初步评价了其资源潜力。其中石炭系打屋坝组含气性通过现场解析平均大于1.5 m³/t,初步计算寒武牛蹄塘组、石炭系打屋坝组远景区域总资源量为1.9万亿m³,可采资源量0.34万亿m³。黔南三都-荔波地区,在寒武系梅树村一筇竹寺时期沉积了厚度较大的富有机质泥岩组合—渣拉沟组,该地层是贵州省页岩气重要的目标地层之一^[6]。

2 贵州省页岩气开发利用现状

2.1 相关涉矿单位

对于页岩气的勘探与开发,贵州省能源局、贵州省地质矿产勘探开发局和贵州省煤田地质局是最重要的核心部门。有贵州省的企业参与,如盘江煤层气开发利用有限责任公司、铜仁市能源投资有限公司、贵州黔能页岩气开发有限责任公司、贵州永泰能源页岩气开发有限公司等;也有外省企业的参与,如中石化华东分公司、华电煤业集团有限公司、中煤地质工程总公司等都在贵州省涉及到了页岩气的开发利用。

2.2 勘查钻探情况

2012年底,国土资源部在全国范围进行第二批页岩气勘查区块的招标中,贵州省有5个区块分别中标:绥阳页岩气区块、凤网页岩气一区块、凤网页岩气二区块、凤网页岩气三区块、岑巩页岩气区块。2013年12月,岑巩页岩气区块天星1号井开钻,埋藏深度1400~1500 m,厚度约50 m,年产天然气10亿m³。2014年1月,由江苏长江地质勘查院承建的贵州省凤冈县首口页岩气参数井在绥阳镇陆井村开钻,口径77 mm,深度600 m。贵州省5个区块中凤

冈县占3个区块,总勘查面积3251.275 km²,项目总投资15.34亿元。

目前,黔北地区已被国家纳入页岩气先导实验区,确定的采样点共计23个,综合优选出适合实施页岩气调查井的井位8个,并优选出黔东南州的“岑巩-1号”井和铜仁市的“松桃浅-1号”井为主要地质调查钻探目标井^[7]。

2.3 开发利用情况

贵州省设置的“两区三井”建设规划,即建设2个面积超过1万km²的示范区,布置3口压裂实验井。有关专家根据贵州省区域地质背景、地质构造单元及泥页岩分布范围,划分为“黔北区、黔西北区、黔南区、黔西南区”等4个页岩气资源评价区(据国土资源部油气中心,2011),如图1所示^[8]。依据目前对页岩气资源的勘探情况,主要集中在黔北和黔南地区进行开发,而黔西北六盘水地区主要以煤层气勘探开发为主。

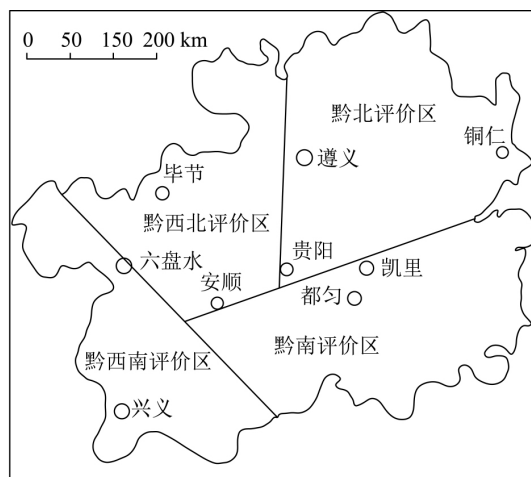


图1 贵州页岩气资源评价分区示意

Fig. 1 Sketch map for resource evaluation on shale gas from Guizhou Province

贵州省页岩气资源丰富,政府部门高度重视,企业也积极投资参与,按照“调查先行、规划调控、竞争出让、合同管理、加快突破”的战略思路开发利用页岩气。但就目前开发利用的效果来看,多数页岩气企业公司都还处于一种“圈地”和“钻井实验”阶段,页岩气真正要达到市场化、商业化和规模化的开发利用还有待提升。如中石化华东分公司在贵州省境内获得可勘探区块12个,约5万km²,含煤面积13125万km²,主要煤层气区块5个(织金—郎岱—安顺及黔西、六盘水的红果—玉舍区块),面积2.5万km²,资源量2.13万亿m³。从2008年至今,

华东分公司在贵州省境内共计完成二维地震 2810 km, 页岩气井 5 口, 煤层气井 24 口^[9]。

3 贵州省页岩气开发面临的主要难题

3.1 资源勘探广而不精

作为评价页岩气资源潜力, 优选页岩气勘探开发有利区的调查井, 由于所选工作区以往较少类似钻井资料, 仅凭地质人员地表调查设计, 控制性较差, 部分钻井井深偏差较大^[10]。目前, 勘探精度不足以支撑页岩气的开发, 需做大量的工作, 尤其是三维地质勘探, 以提供精确的资源储量。页岩气埋藏深度变化大, 地下构造复杂, 上覆碳酸盐地层对其下的地震信息屏蔽作用也影响了成像效果^[11]。贵州省页岩气埋藏深、分布在广大的山区, 加上复杂的地质结构和交通条件的约束, 对页岩气资源勘探带来了严峻的挑战。

3.2 核心开发技术难度大

与国内外开发单位相比, 贵州的开采单位在常规油气勘探, 非常规油气资源评价和水平井、压裂增产开发技术等方面, 尚未形成页岩气商业开发的核心技术体系。另外, 贵州页岩层系时代老、热演化程度高、经历了多期构造演化、喀斯特地貌复杂。因此, 技术要求高, 开发难度大。

3.3 缺乏专业设备和技术人才

严重缺乏专业设备、专业技术人员、专业施工队伍。就目前贵州省页岩气调查井气测录井现场情况来看, 测井技术人员水平普遍偏低。专业钻井设备受特殊地质条件影响钻探能力不足, 以至于后期改用小口径钻进。现有多数施工队伍均来自外省探勘队, 而本土人才的新老交替很难跟上步伐, 贵州省高校也暂无此类专业人才的培养。

3.4 管路设施建设滞后

燃气管网设施建设相对滞后, 这将会成为制约页岩气开发利用的最大瓶颈之一。要实现规模化或商业化的开发利用, 还需要研究适应贵州复杂地质构造和落后山区交通条件下的管网设施建设与技术支持体系。

3.5 企业信心不足

页岩气开发属于高投入、高风险业务, 完全依靠企业、市场的自发行为难以实现持续的效果^[12]。这就导致企业勘探进展较慢, 对页岩气资源勘探工作持观望态度, 对未来页岩气开发利用的市场价值缺乏足够信心。

4 建议措施

1) 科学政策引导: 页岩气勘查开发投资大、投资回收期长, 必须制定科学合理的政策来引导和鼓励民营资本、中央和地方国有资本等多方式参与页岩气投资开发。

2) 人才队伍建设: 通过市场渠道构建专家队伍, 培养专业技术人员。如中石油和中石化在勘探、钻井、测井、录井等专业都有现成的专家结构体系可以引进, 此外省内涉矿单位有一定的人才、技术和设备储备。鼓励贵州省高校开设油气类专业, 为培养本土人才打好基础。

3) 核心技术攻关: 学习国内外先进技术, 开展贵州省页岩气基础地质调查评价和选区工作, 综合应用能源地质、岩石力学、流体力学、钻井工艺学、储层工程等学科经验, 将地质工程、石油工程等专业知识和技术相融合, 形成以页岩气地质勘查开发为主导的技术系列。

4) 勘查设备研制: 进行专业设备的购置和研制, 要有适合贵州省页岩气勘查、开发的专业设备。也可利用现有设备先试用, 如省地矿局有钻探设备共 110 余台套, 实验设备 349 台套, 物探设备 96 台套, 测绘设备 200 余台等。

5) 制定优惠措施: 国土资源厅、发改委、能源局、财政厅等相关部门争取页岩气勘探开发利用的优惠政策和经费, 结合省情对各类企业及投资者实行税收优惠或减免政策。

6) 鼓励高校、科研机构、企业建立页岩气开发研究基地, 进行深入合作。如贵州省科技厅于 2012 年 4 月成立了“贵州省煤层气页岩气工程技术研究中心”。

5 结 语

页岩气作为一种清洁能源, 主要用于居民燃气、城市供热、发电、汽车燃料和化工生产等, 开发利用潜力巨大。在不可再生能源开发及供应日益紧张的世界格局下, 作为历史上相对“富煤、缺油、少气”的内陆省份, 页岩气资源的可持续开发利用, 对调整贵州乃至全国的能源供应结构, 促进区域经济社会发展, 推广清洁能源的利用, 最终达到“气化贵州”的伟大战略目标。

参考文献:

[1] 蒋 恕. 页岩气开发地质理论创新与钻井技术进步[J]. 石

- 油钻探技术 2011 39(3):17-23.
- Jiang Shu. Geological theory innovations and advances in drilling and completion technology for shale gas development [J]. Petroleum Drilling Techniques 2011 39(3):17-23.
- [2] 何金先,段毅,张晓丽,等. 贵州地区下寒武统牛蹄塘组黑色页岩地质特征及其油气资源意义[J]. 西安石油大学学报(自然科学版) 2011 26(3):37-42.
- He Jinxian, Duan Yi, Zhang Xiaoli, et al. Lower cambrian series cattle hoof black shale geologic feature oil and gas resources significance in Guizhou area [J]. Journal of Xi'an Shiyou University (Natural Science Edition) 2011 26(3):37-42.
- [3] 董大忠,邹才能,杨桦,等. 中国页岩气勘探开发进展与发展前景[J]. 石油学报 2012 33(1):107-114.
- Dong Dazhong, Zou Caineng, Yang Hua, et al. Progress and prospects of shale gas exploration and development in China [J]. Acta Petroli Sinica 33(1):107-114.
- [4] 胡文瑞. 贵州页岩气评价的示范意义[J]. 中国石油石化 2012(10):32.
- Hu Wenrui. The set an example of shale gas estimated in Guizhou Province [J]. Chian Petroleum and Petrochemical 2012(10):32.
- [5] 李俊良,谢瑞永,游君君,等. 贵州黔北地区页岩气成藏条件与勘探情景[J]. 中国矿业 2012 21(2):55-59.
- Li Junliang, Xie Ruiyong, You Junjun, et al. Reservoir forming condition and exploration prospect of shale-gas in Guizhou qianbei area [J]. China Mining Magazine 2012 21(2):55-59.
- [6] 卢树藩,陈厚国,安亚运. 黔南寒武系渣拉沟组页岩气地质条件分析[J]. 贵州地质 2013 30(3):198-202.
- Lu Shupan, Chen Houguo, An Yayun. Analyses on geological condition of shale gas of zhalagou formation cambrian system in south guizhou [J]. Guizhou Geology 2013 30(3):198-202.
- [7] 张鹤林. 贵州页岩气开发前景看好: 黔东南等地区具找矿潜力 [EB/OL]. (2011-12-20) [2015-10-22]. http://www.mlr.gov.cn/xwdt/dfdt/201112/t20111220_1047371.htm.
- Zhang Helin. The shale gas development prospect look to further increase southeast of guizhou province to look for potential [EB/OL]. (2011-12-20) [2015-10-22]. http://www.mlr.gov.cn/xwdt/dfdt/201112/t20111220_1047371.htm.
- [8] 武音茜,金中国,蔡贤德. 贵州页岩气资源潜力评价与开发思考[J]. 矿物学报 2012 32(4):569-575.
- Wu Yinqian, Jin Zhongguo, Cai Xiande. Evaluation on resource potential and thoughts on exploitation of shale gas from guizhou province china [J]. Acta Mieralogica Sinica 2012 32(4):569-575.
- [9] 贵州省能源局油气处. 贵州省能源局张应伟局长率队调研我省煤层气勘探开发及“十三五”能源发展规划 [EB/OL]. (2015-04-07) [2015-10-22]. <http://www.gzcoal.gov.cn/article.jsp?id=5809&itemId=12>.
- Bureau of energy oil gas in Guizhou Province. Zhang Yingwei investigate and survey Coalbed Methane exploration and development & energy development and planning for Thirteen five years [EB/OL]. (2015-04-07) [2015-10-22]. <http://www.gzcoal.gov.cn/article.jsp?id=5809&itemId=12>.
- [10] 宋继伟,李勇. 贵州省页岩气调查井施工工艺 [J]. 探矿工程(岩土钻掘工程) 2013 40(8):26-30.
- Song Jiwei, Li Yong. Summary of shale gas investigation well construction technology in Guizhou province [J]. Exploration Engineering (Rock Soil Drilling and Tunneling) 2013 40(8):26-30.
- [11] 郭思刚,梁国伟. 大方地区页岩气采集参数试验分析 [J]. 油气藏评价与开发 2011 1(5):72-75.
- Guo Sigang, Liang Guowei. Experimental analysis of acquisition parameters of shale gas in Dafang area [J]. Reservoir Evaluation and Development 2011 1(5):72-75.
- [12] 李岩,牟博佼. 国外页岩气开发实践对我国的启示 [J]. 中国矿业 2013 22(3):4-7.
- Li Yan, Mu Bojiao. Lessons of foreign development practices of shale gas for China [J]. China Mining Magazine 2013 22(3):4-7.

(上接第89页)

- [6] 张洁,马骏彪,胡永峰,等. 选择性催化还原法烟气脱硝关键技术分析 [J]. 华电技术 2010 32(12):71-74.
- Zhang Jie, Ma Junbiao, Hu Yongfeng, et al. Selective catalytic reduction process of flue gas denitration key technical analysis [J]. Huadian Technology 2010 32(12):71-74.
- [7] 刘丽梅,韩斌桥,韩正华. 燃煤锅炉 SNCR 脱硝系统常见问题及对策 [J]. 热力发电 2010 39(6):65-67.
- Liu Limei, Han Qiaobin, Han Zhenghua. Common problems appeared in SNCR denitrification system of coal-fired boilers and countermeasures [J]. Thermal Power Generation, 2010, 39(6):65-67.
- [8] 李力. 吉林白山煤矸石发电有限公司 CFB 锅炉脱硝系统调试报告 [R]. 北京: 中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司 2013:3-4.
- Li Li. Jilin Baishan Coal Power CO., LTD. CFB boiler denitration system commissioning report [R]. Beijing: Huaneng Clean Energy Research Institute 2013:3-4.
- [9] 张继瑞. 秦皇岛秦热发电有限公司 CFB 锅炉脱硝系统调试报告 [R]. 北京: 中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司, 2013:6-8.
- [10] 赵鹏勃. 辽宁沈煤红阳热电厂 1、2 号炉脱硝系统调试报告 [R]. 北京: 中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司 2014:2-3.
- [11] 赵鹏勃. 中电投江西电力有限公司分宜发电厂 9 号炉脱硝系统调试报告 [R]. 北京: 中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司 2015:2-4.
- [12] GB 14554—1993 恶臭污染物排放标准 [S].
- [13] HJ 563—2010 火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法 [S].