

创新科技

宋健

ISSN 1671-0037



河南省自然科学
一级期刊

Innovation Science and Technology

河南省科学技术厅 主管 河南省科学技术信息研究院 主办 河南《创新科技》杂志社 出版

2018年12月 第18卷
第12期 总第226期

科技生态系统的完善和核心技术的培育对策

河南省农村可再生能源发展现状及问题研究

新疆非常规能源规划与开发利用政策研究

新发展理念视域下郑州通航文化建设探析

新时代河南健康养老产业创新发展研究

ISSN 1671-0037



9 771671 003188

全文收录于中国知网CNKI、维普网、万方数据-数字化期刊群、中国学术期刊综合评价期刊库、中国核心期刊(遴选)数据库、中国学术期刊(光盘版)



目次

·科技战略与政策·

- 科技生态系统的完善和核心技术的培育对策王勉,黄颖 (4)
- 河南省农村可再生能源发展现状及问题研究.....李文启,郭亚爽 (11)
- 新疆非常规能源规划与开发利用政策研究邓旭,姚亚明 (18)
- 新发展理念视域下郑州通航文化建设探析李长云 (24)
- 新时代河南健康养老产业创新发展研究秦长江 (28)

·科技预测与评价·

- 中部城市创新驱动发展战略实施路径及成效对比分析——以武汉市和郑州市为例王悠然 (32)
- 防雾霾口罩专利分析及发展方向预测研究王一华 (36)
- 结构型含磷阻燃剂在PET中应用的专利分析.....刘雪娇,席晓丽 (40)

·科技人才研究·

- 大数据时代下企业情报人员培养现状及其思考孟旭 (43)
- 协同创新视阈下高职院校“双创”教育与专业教育融合路径研究.....刘云朋,邢文生 (46)
- “互联网+”新形势下大学生创业对策研究——以许昌市为例秦静茹,赵飞 (49)
- 基于技能竞赛平台提升大学生“双创”能力研究王建芳 (53)
- 基于现代学徒制的双创人才培养研究邓小飞 (56)
- “校企联合、导师参与式”创新创业教育模式探索王景辉,甄凤 (59)

·科技管理研究·

- 光伏扶贫的扶贫效应分析及对策研究雷莱,赵津津,王峰明 (62)
- 我国农产品供给的主要矛盾及其破解途径赵意焕 (66)
- 农业创客的内涵及其理论特征研究张艳侠 (71)

·科技信息研究·

- 基于SCIE的中医药高校科研产出与学术影响力分析——以河南中医药大学为例王晓艳 (74)
- 基于网络文本分析的洛阳旅游形象感知研究.....吴佳慧,陈华清 (77)
- 河南省科技文献信息共享服务平台建设与推广研究姬峰 (81)
- 基于SCIE发文的搅拌摩擦焊文献计量分析.....展桂荣 (84)
- 基于Histcite的数字图书馆领域文献计量分析.....臧弘毅 (87)
- 2018年《创新科技》总目录 (91)

Innovation Science and Technology

Vol.18 No.12 Series No.226 Dec.2018

CONTENTS

•Scientific&Technical strategy and policies•

- Improvement of Scientific and Technological Ecosystem and Cultivation Countermeasures of Core TechnologyWang Mian,Huang Ying (4)
- Research on Current Situation and Problems of Renewable Energy Development in Rural Areas of Henan ProvinceLi Wenqi, Guo Yashuang (11)
- Study on the Policy of Planning and Development of Unconventional Energy in XinjiangDeng Xu, Yao Yaming (18)
- Analysis of Zhengzhou General Aviation Culture Construction from the Perspective of New Development ConceptLi Changyun (24)
- Research on the Innovative Development of Henan Healthy Old-age Industry in the New EraQin Changjiang (28)

•Scientific&Technical forecast and assessment•

- Comparative Analysis of the Implementation Path and Effects of the Innovation-driven Development Strategy in Central Cities—Taking Wuhan and Zhengzhou as ExamplesWang Youran (32)
- Patent Analysis and Development Direction Predication Study on Anti-smog MaskWang Yihua (36)
- Application of structural phosphorus flame retardants in PETLiu Xuejiao,Xi Xiaoli (40)

•Scientific & Technical talents study•

- Current Situation of and Thought on Enterprise Intelligence Personnel Training in the Age of Big DataMeng Xu (43)
- Research on the Integration Path of "Innovation and Entrepreneurship" Education and Professional Education in Higher Vocational Colleges from the Perspective of Cooperative InnovationLiu Yunpeng, Xing Wensheng (46)
- Research on the Countermeasures of College Students' Entrepreneurship under the New Situation of "Internet +" —Taking Xuchang as an ExampleQin Jingru, Zhao Fei (49)
- Research on the Improvement of College Students' Ability of "Innovation and Entrepreneurship" Relying on the Skill Competition PlatformWang Jianfang (53)
- Research on the Training of "Innovation and Entrepreneurship" Talents Based on Modern ApprenticeshipDeng Xiaofei (56)
- Exploration on the Mode of "University-enterprise Cooperation and Supervisor Participation" Innovation and Entrepreneurship EducationWang Jinghui, Zhen Feng (59)

•Scientific & Technical management study•

- Analysis of Poverty Alleviation Effect of Photovoltaic Poverty Alleviation and Countermeasure ResearchLei Lai, Zhao Jinjin, Wang Fengming (62)
- Main Contradictions of Agricultural Products Supply in China and Their SolutionsZhao Yihuan (66)
- Research on the Connotation and Theoretical Characteristics of Agricultural MakersZhang Yanxia (71)

•Scientific & Technical information study•

- Analysis of Scientific Research Output and Academic Influence of TCM Universities based on SCIE—Taking Henan University of TCM as an ExampleWang Xiaoyan (74)
- Research on Luoyang Tourism Image Perception Based on Network Text AnalysisWu Jiahui, Chen Huaqing (77)
- Research on the Construction and Promotion of Henan S & T Literature Information Sharing Service PlatformJi Feng (81)
- Bibliometrical Analysis of Friction Stir Welding Based on SCIE PapersZhan Guirong (84)
- Bibliometric Analysis of Digital Library Field Based on HistciteZang Hongyi (87)
- Contents of 2018 Innovation Science and Technology (91)

新疆非常规能源规划与开发利用政策研究

邓旭¹,姚亚明²

(1. 中国企业海外投资与金融风险研究中心,北京 100871;2. 中控国际资源投资集团有限公司,北京 100006)

摘要:为鼓励更多高等院校、科研机构、能源企业积极进入非常规能源领域,特需要制定一系列综合配套扶持政策,从而达到三个一体化——地质理论、工艺技术、资金支持一体化,勘探、开发、利用一体化,人才培养、科学管理、政策扶持一体化。在研究中,从对国内外非常规能源成功与受挫的方面来研究,指出资源基础、开采技术、政策扶持三大因素应有有机统一;从对新疆非常规能源现状、问题及未来发展趋势情况来研究,将非常规能源纳入新兴战略产业、增加对新能源的投入、实行税收优惠政策等。

关键词:丝绸之路经济带;新疆;非常规能源;开发利用;政策

中图分类号:F426.2

文献标识码:A

文章编号:1671-0037(2018)12-18-6

DOI:10.19345/j.cxkj.1671-0037.2018.12.003

Study on the Policy of Planning and Development of Unconventional Energy in Xinjiang

Deng Xu¹, Yao Yaming²

(1. Overseas Investment and Financial Risk Research Center of Chinese Enterprises, Beijing 100871;

2. China-ZK International Resources Investment Corporation, Beijing 100006)

Abstract: In order to encourage more higher education institutions and scientific research institutions, and energy companies to actively enter the field of unconventional energy, it is necessary to formulate a series of comprehensive supporting policies, so as to achieve three integrations—— integration of geological theory, technology and capital support, integration of exploration, development and utilization, and Integration of personnel training, scientific management and policy support. In the study, from the point of view of the success and frustration of unconventional energy at home and abroad, the three factors of resource base, mining technology and policy support were pointed out to be unified, the current situation, problems and future development trend of unconventional energy in Xinjiang were studied, and unconventional energy was included in the newly emerging strategic industries, to increase investment in new energy, and implement preferential tax policies.

Key words: Silk Road Economic Belt; Xinjiang; unconventional energy; development and utilization; policy

新疆作为新丝绸之路经济带上的重要枢纽,作为常规能源、新能源特别是未来非常规能源大区,迎来了千载难逢的又一重要发展机遇。加快新疆非常规能源勘查、开发及利用步伐,对不断改善能源结构,提高新型能源利用程

度,具有重要的现实意义。促进非常规能源领域如何快速发展,可借鉴国外特别是美国的成功经验:全面放开市场,鼓励个人、私企、地方经济积极介入,充分发挥他们在人才、技术、资金和管理上的优势以及灵活性,进军非常

收稿日期:2018-10-15

基金项目:河南省高等学校重点科研项目计划“豫西中高煤阶煤层气相对富集区、高渗区地质综合评价研究”(17A170008);新疆维吾尔自治区科技援疆“新疆低煤阶成因煤层气富集规律、压裂工艺、井上下联合开采综合配套应用技术开发及示范”(201491105)。

作者简介:邓旭(1957—),男,博士(后),教授,研究方向:企业改制、中国企业走向海外、国内外能源资源现状与发展趋势研究。

规能源的勘探、开发、利用领域,以加速我国非常规能源的发展。该朝阳产业能在新疆解决较大数量各民族人员就业问题,促进新疆经济健康、持续和较高速增长,提高各族人民生活水平。既要金山银山又要绿水青山。建设大美新疆,为丝绸之路经济带建设添油加气。

围绕着新疆非常规能源机构、政策、资金、人才、技术、勘探、开发、利用方面,着重开展以下任务。其一,政策。制定自治区非常规能源战略,编制规划方案,出台相关鼓励、优惠和帮扶政策;其二,技术。成立机构,组织、引导、联络区内外相关高等院校、研究机构、能源企业,开展非常规能源勘探开发利用技术研究、研发、转化、应用;其三,经济。设立协会,组织非常规能源的专项发展基金,银行无息贷款、社会资金入股、发行非常规能源债券,从资金上保证非常规能源研究在疆内的全面铺开。

调查分析新疆非常规能源种类(以煤层气、页岩气、油页岩为主)、分布(以塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈盆地为重点)、资源规模、地质特征以及由此带来的对勘探开发利用的技术问题(埋藏较深的长距离段水平井钻井工艺、大型水平分段压裂技术、地下进行油页岩开采工艺等)。在上述情况下,预测分析非常规油气产量、投入情况、回收周期、投入产出比等,预测今后一个时期国际油价、测算经济效益、分析社会效益,以及对配套辅助产业、解决就业情况、地方经济带动效益等进行分析。为此,制定科学、合理、长期的非常规能源发展战略,打破垄断,积极鼓励各类企业进入,多种渠道募集资金,先期进行全方位补贴等。

非常规能源是我国新疆能源战略的重要组成部分,对于满足能源需求、改善能源结构、减少环境污染、促进经济发展具有重要作用。但从总体上讲,新疆的非常规能源发展还处于初级阶段,有许多制约非常规能源开发利用的瓶颈需要突破。例如,缺乏完善的、促进非常规能源发展的法律法规政策支持体系,既缺乏战略意义上非常规能源发展规划,也缺乏支持非常规能源发展的政策支持体系;非常规能源科学研究滞后,技术创新薄弱;资金短缺,融资能力薄弱;非常规能源产业化和商业化程度低等。针对这些问题,新疆必须采取相应的对策,推进非常规能源的发展^[1-3]。

1 新疆非常规能源研究的意义

只有当国家和自治区针对非常规能源的特殊性——重要而复杂,制定出相应的一系列特殊政策,鼓励人们积极地投身到这个具有现实意义和长远意义的新兴行业之中,才会吸引到更多的人才、技术、资金,其意义在于不仅可以创造经济效益,还会创造更多的社会效益。主要表现如下。

1.1 新丝绸之路新亮点

2013年9月,习近平总书记访问中亚,提出建设新丝

绸之路经济带,加深中国与中亚国家的经济、贸易往来,促进人民之间的友好交流。新疆作为新丝绸之路经济带上的重要枢纽,作为常规能源、新能源特别是未来非常规能源大区,迎来了千载难逢的又一重要发展机遇。加快新疆非常规能源勘查、开发及利用步伐,对不断改善能源结构,提高新型能源利用程度,建设美丽新疆,造福新疆各族人民具有非常重要的现实意义。

1.2 社会效益十分明显

第一,优化产业结构,加快新型工业化进程;第二,改善投资环境,推动区域经济发展;第三,循环综合利用,实现低碳绿色发展;第四,有利于疆内能源地质与工程技术人才培养;第五,能提供各层次大批就业岗位。

1.3 产业带动效应显著

新疆维吾尔自治区非常规能源勘探、开发、炼制、利用以及理论、方法、技术三创新综合配套示范工程,与战略性新兴产业关系密切,成功实施将带动新疆战略性新兴产业发展,有效调整产业结构^[4-5]。

2 新疆非常规能源产业现状

2.1 非常规能源资源基础

非常规能源是相对于常规能源来说的。常规能源和非常规能源之间有着密不可分的关系,都产自沉积盆地中。可以说没有沉积盆地就没有这些能源。

新疆维吾尔自治区作为全国常规能源大区(煤炭、石油、天然气),相应地,非常规油气资源亦十分丰富。新疆不仅盛产丰富的油气、煤等常规能源,有1.6万亿吨煤、200~400亿吨石油(含天然气),而且还蕴藏有资源潜力巨大的页岩气、煤层气、油页岩等非常规能源。

①新疆页岩气预测资源量超过26万亿立方米,占我国页岩气资源量的20%以上。主要分布在塔里木盆地的海相页岩、准噶尔盆地和塔里木盆地的海陆过渡相页岩、准噶尔盆地和吐哈盆地的陆相页岩层中。

②新疆煤层气资源量达9.5万亿立方米,占全国煤层埋藏深度2000m以浅的煤层气总资源量36.81万亿立方米的21.7%。主要分布在三大盆地和伊犁等中小型盆地。

③新疆油页岩资源潜力十分巨大,达1200亿吨。其中,作为全国三大含油页岩盆地之一的准噶尔盆地,仅其东南缘油页岩资源就达548亿吨^[5-7,22]。

2.2 新疆非常规能源开发利用现状

2.2.1 煤层气。①“十二五”工作成效显著,为“十三五”奠定坚实基础。新疆煤炭资源十分丰富,高居我国首位,相应地煤层气资源也十分可观。从各省的资源分布来看,我国有煤层气资源的省区市按照资源量大小排序为:新、晋、陕、冀、豫、皖、辽、吉、黑、蒙、云、贵、川、渝、湘、赣、鄂、甘、宁、青、苏、浙、鲁、桂等。其中,新疆煤层气资源量位于全国第一位。

中国科学院扬起院士研究表明,预测埋深2 000米以浅的煤层气总资源量达 $9.5 \times 10^{12} \text{m}^3$ 。其中,准噶尔盆地 $3.5428 \times 10^{12} \text{m}^3$,吐哈盆地 $2.6256 \times 10^{12} \text{m}^3$,三塘湖盆地 $1.37 \times 10^{12} \text{m}^3$,伊犁盆地 $1.2191 \times 10^{12} \text{m}^3$,塔里木盆地 $0.43 \times 10^{12} \text{m}^3$,焉耆盆地 $0.41 \times 10^{12} \text{m}^3$ 。新疆煤层气勘探开发起步较晚,但近年来发展较快,已经取得了可喜进展。新疆在煤层气资源勘察、前期规划、行业规范、配套设施等方面都进行了积极的探索和完善。

2015年,新疆完成重点地区煤层气资源潜力调查与评价,优选一批煤层气开发有利目标区和远景区,启动1~2个开发示范工程。到2020年,基本完成煤层气资源潜力调查与评价,新增探明地质储量800亿立方米。

②新疆低煤阶煤层气开展显现出非常好的发展势头。低煤阶煤层气资源受到了越来越多的关注,有望成为新的研究热点和煤层气勘探开发新领域。新疆煤炭资源占全国40%,且都是中低煤阶,特别是以低煤阶为主,这就为下步新疆全面开发利用煤层气提供了理论依据和实际示范。

2013年,新疆科技厅组织启动实施了自治区“十二五”重大科技专项“新疆阜康低阶煤煤层气开发关键技术研发与应用示范”。2013年3月成功点火采气的参数及生产试验井CSD01单井日产量由2 500多立方米到2014年6月最高日产量17 000立方米,而且继续呈平稳态势,有望创造全国定向立井单井产量最高纪录^[12-16]。

2.2.2 页岩气。通过“新疆页岩气资源评价、目标选区、开发利用综合物探、(水平)钻井、压裂配套应用技术开发及示范”项目的开展,初步搞清新疆海相、海陆过渡、陆相三套页岩的沉积时代、分布范围,认真分析页岩矿物组成、有机碳含量、有机质热演化以及页岩厚度、连续性等,预测页岩中纳米级孔隙、裂缝分布与定量分析技术,探讨页岩气吸附、游离、解析扩散、富集机理与评价方法,制定页岩气测井、地震岩石物理响应与检测技术标准,仔细研究页岩气形成条件、分布规律、资源预测、有利区块评价、开采目标优选。与此同时,开展页岩气水平井、压裂、完井等一体化井筒技术应用,进行井网密度优化与单井最大采出量分析,制定新疆埋深条件下页岩气评价工业标准、储量规范等。

①项目实施地点。主要包括三大盆地和三塘湖、焉耆、伊犁等产油气(或有油气显示)的中小型盆地。

②主要任务目标。查明页岩发育及分布;重点对上述三大、三小6个含油气盆地,进行地层展布、沉积相带的分析,查明3个相带(海相、海陆交互相、陆相)页岩的发育及分布情况;开展资源评价:分析页岩生、储烃参数,研究页岩气形成条件、富集情况,搞清资源潜力、分布规律;进行区块优选:综合多种地质因素并结合工程条件,

综合进行排队、评价、分析,开展区块优选;钻探获得突破:打井获取参数、深化研究认识,钻井、射孔、压裂,获取产量、产能数据;编制开发方案:根据试采情况,分析产能及其寿命,科学制定合理开发方案;全面投入生产:按照开发方案,钻探生产井组,规模压裂改造,科学进行生产^[17-19]。

2.2.3 油页岩。①准噶尔盆地。2012—2013年中国地质调查局开展了“新疆博格达山北麓油页岩重点远景区”调查项目,初步查明了该区油页岩的成矿条件、分布和富集规律,初步预测了全区油页岩的远景区,评价了油页岩资源潜力,提出有利目标区。本次共预测油页岩资源量为 $591.69 \times 10^8 \text{t}$,其中查明资源储量 $18.46 \times 10^8 \text{t}$,潜在资源量 $573.23 \times 10^8 \text{t}$ 。新一轮资源评价新增油页岩资源量为 $44.68 \times 10^8 \text{t}$,其中新增查明资源储量 $13.87 \times 10^8 \text{t}$,新增潜在资源量 $30.82 \times 10^8 \text{t}$ 。

2013年实施的一期工程位于石长沟矿区,预计总投资43.4亿元,运营22年,每年开采油页岩原矿矿石 $1100 \times 10^4 \text{t}$,年产页岩油 $47.8 \times 10^4 \text{t}$,现正处于试运行阶段,这将成为全国最大的油页岩生产项目,二期工程将建厂吴家湾矿区。

②吐哈盆地。在吐哈盆地北部的台北拗陷北缘的中二叠统塔朗组厚层暗色泥岩中发现了巨型含油钙质结核,并见油页岩,但该盆地油页岩资源调查工作基本未展开。

③塔里木盆地。塔里木盆地北缘和西南缘石炭系—侏罗系均发育有油页岩资源,但发育的具体层位尚不明确,资源规模不确定,尚需做系统地质调查工作^[20-22]。

3 国内外非常规能源政策分析

3.1 国外非常规能源开发成功经验与做法

尽管各国的非常规能源资源条件和政策等有所差别,非常规能源产业发展的状况有所不同,但国外非常规能源的成功开发和快速产业化发展,尤其是美国和加拿大的经验值得借鉴。一方面表明非常规能源资源的开发走产业化发展道路是可行和现实的;另一方面显示非常规能源产业会随着理论创新和技术进步不断发展壮大。

3.1.1 立法税收政策到位。美国非常规天然气的快速发展与政策的扶持有直接关系。国家立法和税收给予了非常规天然气发展很大的支持。在这一系列政策扶持措施的推动下,页岩气勘探开发取得了明显成果,有效地推动了美国非常规天然气产量的增加,用不到20年的时间增长到占美国天然气总产量的30%以上。

3.1.2 中小企业先行先试。美国充分鼓励非常规能源勘探开发领域的竞争,注重发挥中小企业的作用。在非常规能源开发上形成了中小企业与大企业有机接替、专业化分工与协作有机结合、产业链各环节资本高效流

动的开发体制。

3.1.3 各种技术配套跟进。美国在页岩气开发技术方面走在世界前列,已形成水平井加多段压裂技术、清水压裂技术和同步压裂技术等先进的开采技术^[7-9]。

3.2 我国非常规能源开采与政策

当前,我国明确了未来能源政策的三大取向,即调整能源规划、完善法律法规和加强国际合作。加快能源勘探步伐、提高能源自给能力则是我国保障能源安全的一贯政策。伴随着国际油气价格的不断走高,国外开采和进口油气又遇到更多的风险和不确定因素,迫使新疆将重点转移到国内非常规能源上来。

一系列在增值税、进口关税、采矿权收费和矿区使用费方面实行优惠的政策已经出台,同时,对煤层气研究提供资金补助或贷款贴息。国家发展改革委员会出台的“产业结构调整指导目录(2007年本)”就充分体现了这一精神,该文件将煤层气、天然气水合物等新能源勘探及开发研究列入鼓励类投资目录^[8-11]。

4 新疆非常规能源政策研究的具体思路

4.1 坚持煤层气、页岩气优先开发利用

由于新疆常规能源较为丰富、新能源发展快速,加之地缘上靠近中亚,中亚进入我国原油并在独山子炼厂炼制,天然气也优先考虑新疆。因此,客观原因导致新疆非常规能源发展相对缓慢,仍处于初级阶段。即使如此,新疆维吾尔自治区政府十分重视非常规能源的开发利用,不但严格执行国家相关政策,还结合自治区实际制定更为优惠的政策,为非常规能源快速发展奠定了坚实基础^[10-13]。具体表现在以下几个方面。

4.1.1 煤层气。2010年以来,适应性开采技术的引进以及补贴和气价调整政策共同提升了开采环节盈利,从而促进产业投资不断加大,煤层气产业形成了盈利—投资的良性循环。作为一种非常规清洁能源,煤层气产业投资大幕已经在新疆拉开。技术、投资、政策三重发力助推新疆煤层气产业。

①技术为煤层气产业爆发提供可能性。技术是变革的核心。历史上任何一次能源供给的革命无不以提高生产效率的技术为新起点。②投资+政策是拉动煤层气产业爆发的必要条件。适应性新技术的开发和改造只为大规模采气提供了可能性。而实现煤层气的商业化大规模开采、拉动产业链的整体活跃却需要投资和政策的鼓励。

煤层气开发既是能源问题,也是环境问题。因此,鼓励煤层气开采具有双重意义,优惠政策出台只是时间问题^[5-9]。

4.1.2 页岩气。①增强科技攻关的针对性,自主创新页岩气开发关键技术。新疆独特的页岩气资源条件决定新疆在积极引进国外先进技术的同时,需要加强对钻完

井、储层改造等关键技术的自主创新和攻关。紧抓科技攻关,通过实施自治区重大科技专项,在页岩气资源评价、地球物理勘探、钻完井和压裂技术、气藏工程和采气工艺、开采环境评价和保护技术等方面,争取早日实现突破。

②加强页岩气地质调查与研究,夯实资源基础。当前和今后一段时间,自治区应继续加强全区页岩气地质调查评价和基础研究工作,着力不断落实页岩气资源,建议在实施国家地质找矿战略行动中,设立新疆页岩气地质调查评价专项。评价新疆页岩气资源潜力,预测并评价优选页岩气富集的有利区域,降低商业勘探风险,促进页岩气开发^[7-13]。

4.2 坚持落实国家政策与制定具体方案结合

国家已经制定的有关煤层气、页岩气相关政策,在新疆全部适用。与此同时,可结合新疆非常规能源地下地质特殊性、地表地面具体情况,有针对性地编制新疆页岩气、煤层气具体实施方案。

4.2.1 切实落实和完善煤层气、页岩气价格和财税政策。一是切实落实煤层气由市场定价的原则,二是提高财政补贴标准,三是增值税实行“即征即退”政策,四是加大企业所得税优惠力度。

4.2.2 加快拓宽煤层气、页岩气开发投融资渠道。在自治区层面,建议每年安排专项资金用于煤层气、页岩气的风险勘探,或者通过建立煤层气、页岩气产业发展基金等形式解决页岩气、煤层气风险勘探资金缺乏的问题;引导各类商业金融机构加大对煤层气开发利用研究的支持力度,鼓励保险公司为页岩气、煤层气开采企业提供财产、产品责任等保险服务。

4.2.3 健全煤层气、页岩气开发利用标准体系。进一步完善煤层气、页岩气标准体系,尽快研究出台煤层气和页岩气勘查、钻井、压裂、开采、集输、利用等方面标准。一是要研究编制煤层气、页岩气标准制订和修订规划。二是要加强煤层气、页岩气标准制定机构力量,引进优秀技术人才,完善专业知识结构。三是要进一步研究拓宽标准研究经费渠道,加大煤层气、页岩气标准资金投入^[8-11]。

4.3 坚持一个中心、两项重点、三个一体化

新疆必须采取相应的对策,推进非常规能源的发展。不但看到非常规能源的经济效益,更应看重社会效益,达到经济效益、社会效益双丰收的目的。

为此,应主要从以下方面入手。即:一个中心——非常规能源政策,两项重点——非常规能源技术、经济,三个板块——科技创新产业园、开采利用示范区、资金筹措新联盟。达到3个一体化——勘探、开发、利用一体化,地质理论、工艺技术、资金支持一体化,人才培养、科学管理、政策扶持一体化。同时,要做到:①鼓励各种企业,彻

底开放市场;②吸纳社会资金,银行无息贷款;③实行价格补贴,税收必须优惠;④制定人才政策,吸引专业人才;⑤引进与研发结合,带动装备制造;⑥加大培训力度,扩大人员就业。

由于新疆非常规能源成藏条件、分布规律有其独特的地质特征,在开发难度上面临着比美国更加复杂的技术和环境问题,与四川等地相比,开发方面的问题也较多。因此,建议无论是在地质理论、开采工艺、组织管理还是具体实施等方面都要及早筹划,统一部署^[1-6]。

5 取得的主要成果

本研究以国内外非常规能源资源现状为基础,以勘探、开发、利用技术为关键,以政府支持、补贴、优惠政策为核心,采用国内同国外类比,新疆和其他地区类比,加之新疆非常规资源特点、技术工艺难点、投资政策热点,全面系统科学开展研究。

5.1 研究结论

5.1.1 在地质资源方面。页岩气:黏土矿物含量小于50%的页岩分布区;微裂缝发育区的预测和评价。煤层气:高含气量区块的评价;高渗透性煤层的预测。油页岩:成矿富集带的预测;井下开采方法的选择。

5.1.2 在工艺技术方面。页岩气:长距离水平段、多级次页岩层段的压裂工艺;煤层气:适合弱成岩煤层的压裂;油页岩:提高出油率的炼制方法。

5.1.3 在政策扶持方面。非常规能源在开发初期往往离不开政策的扶持。如果仅依赖于市场的价格调节,页岩气等非常规气在开发初期很难获得盈利。

5.1.4 在商业化开发方面。充分发挥新疆非常规能源特色,走出一条新的页岩气、煤层气开发利用路径。

虽然新疆煤炭资源量很大,但是煤炭产量却相对不高,主要原因就是新疆煤炭大规模开采启动比较晚。正因为如此,新疆大部分煤炭处于原始状态,这对地面进行煤层气开采十分有利,加之许多煤矿正处于新的建设阶段,有些虽然建好了,但由于煤炭价格降低也还在徘徊观望,这时候采气对他们影响不会很大。因此,新疆也有矿权重叠问题,但是不像其他省份那样突出。所以,新疆煤层气应是地面开发为主。

在页岩气方面,由于页岩气与常规油气的关系十分密切,加之新疆常规油气较为丰富,绝大部分页岩气实际上也就分布在常规油气范围之内。因此,新疆开发页岩气的路径应和其他省份,特别是缺乏常规油气的省份有所区别。加大与中石油、中石化的联系,页岩气与页岩油、致密油气(甚至包括稠油、油砂等)同时勘查、一起开发、共同利用。一方面,加快页岩气开发速度;另一方面,提高了资源利用的程度。所以,新疆页岩气的开采重点应是以页岩气为主的非常规油气同步开采利用^[12-22]。

5.2 研究取得创新成果

一是开拓了由相关地质、工程、经济技术人员全面、系统分析评价的模式,对国内外非常规能源资源赋存特点、开发利用现状、成功经验及失败案例进行调研分析,结合新疆非常规能源地下、地面实际情况,对地质和工程人员技术现状以及能源开发利用前景等进行深入的分析。

二是对资源进行摸底、潜力分析以及有利区预测,对水平井钻探、分段压裂、排采的施工工艺进行攻关,对气(油页岩的提炼)的发电、液化、进管网的下游利用进行调研,创新政府指导、高校科研院所技术支撑、政府企业社会共同出资、企业实施的运作模式,形成政府价格补贴、税收减免、设备进口优惠的综合、配套、一体化方案。

三是制定了一个中心——非常规能源政策,两项重点——非常规能源技术、经济,三个板块——科技创新产业园、开采利用示范区、资金筹措新联盟的推进机制。达到3个一体化——勘探、开发、利用一体化,地质理论、工艺技术、资金支持一体化,人才培养、科学管理、政策扶持一体化^[8-11]。

5.3 提出了实现商业化的路径

5.3.1 建立机构,统筹自治区非常规能源开发、利用。在自治区层面成立非常规能源开发工作领导小组,制定科学可行的非常规能源专项规划,统一部署非常规能源的勘探、开发、利用。做到整体规划、分步实施、三种能源并进、南疆北疆一起、勘探开发一体、示范商采同步。下设职能部门,负责规划的编制、项目(重大公关、示范区)的设立、矿权的管理(登记、出让)、政策的制定(贷款优惠、贴息、价格补贴、税收减免或优惠、设备购置关税)、标准规范的出台等。

5.3.2 创立基金,负责勘探开发所需缺口资金的募集。充分利用丝绸之路经济带建设带给新疆的机遇,抓紧创立新疆非常规能源基金,利用新疆非常规能源资源的优势以及即将制定出的多种优惠政策,吸引各类社会资本,向新疆非常规能源基金注入。以弥补新疆前期资金紧张、缺口较大的问题。从而使新疆非常规能源勘探、开发、利用能够及早运行起来。

5.3.3 办立园区,负责人才引进、设备研发、工艺创新。建议在乌鲁木齐经济技术开发区(头屯河区)建立非常规能源工业园区,以期提升新疆非常规能源自主研发与核心技术创新能力。利用新疆工程学院获批的自治区首批非常规能源博士后创新实践基地招收博士后,吸引国内外人才,鼓励他们来创业、成才,从而为新疆发展做出贡献;建立自治区级非常规能源重点实验室,开展岩石力学性质、五敏、煤层气解吸等实验及烃类检测;成立新技术研发中心,包括超深钻机、水平井导航和钻具、二氧化碳和氮气压裂、油气层保护液、快速破胶胶体、电子监

控设备、高灵敏传感器、大型压裂车等研发与生产^[1,10-11]。

6 结论

非常规能源勘探开发是当前世界热点,也是新疆新的经济增长点。要以中央新疆经济工作会议为指针,以丝绸之路经济带建设为契机,以发展新疆绿色经济为重点。

6.1 紧密围绕国家和自治区能源战略

依靠科技进步,以新疆维吾尔自治区“十三五”总体规划发展目标为指导,以设立的专业机构和重大项目规划为指导,统筹协调非常规能源的勘查、示范和开发工作;以非常规能源协同创新中心为综合研发协作平台,汇聚国际国内非常规能源的人才和技术;以重大项目启动和实施为手段,集聚疆内外相关企业合作开发;以三大示范实验区为载体,实现在关键技术和工艺上的突破。最终实现新疆非常规能源的商业化开采,建设大美新疆。

6.2 适应国家宏观经济形势和经济发展方式的深刻变化

将新疆建设成为全国特色鲜明、经济效益好、竞争力强、产业体系先进的清洁能源、循环经济、绿色环保基地以及全国非常规能源大型研发、试验、开发、利用示范区。

6.3 解决新疆在开发非常规能源方面的关键技术和工艺、重大理论和实践难关

实现国内一流、世界领先的创新理论、方法、技术,实现一体化、基地化、大型化、现代化和集约化发展,达到资源节约和环境友好的目的,实现经济效益和社会效益双丰收。

参考文献:

- [1] 邓旭,姚亚明.能源成因分类及非常规能源发展研究[J].创新科技,2017(10):28-32.
- [2] 姚亚明,崔树军,陈建军,等.地球科学新理论、新技术在油气勘探中的应用[J].新疆石油地质,2007(2):242-247.
- [3] 姚亚明,刘池阳,赵增禄,等.焉耆盆地侏罗系煤系源岩评价与成烃机理研究[J].沉积学报,2003(3):513-521.
- [4] 吾满江·艾力,姚亚明,张俊敏.能源科学知识概论[M].西安:陕西科学技术出版社,2013.
- [5] 王洪建,赵菲,刘大安,等.大规模体积压裂诱发的地

质灾变问题研究综述[J].华北水利水电大学学报(自然科学版),2017(2):49-55.

- [6] 邹才能.非常规油气地质[M].北京:地质出版社,2011.
- [7] 童晓光.非常规油的成因与分布[J].石油学报,2012(z1):20-26.
- [8] 赵菲,王洪建,袁广祥,等.煤岩体岩爆模拟试验中声发射时频演化规律分析[J].华北水利水电大学学报(自然科学版),2017(5):82-87.
- [9] 严陆光,陈俊武.中国能源可持续发展若干重大问题研究[M].北京:科学出版社,2006.
- [10] 中国科学院能源战略研究组.中国能源可持续发展战略专题研究[M].北京:科学出版社,2006.
- [11] 陈家良,邵震杰,秦勇.能源地质学[M].徐州:中国矿业大学出版社,2004.
- [12] 叶建平,秦勇,林大扬.中国煤层气资源[M].徐州:中国矿业大学出版社,1998.
- [13] 秦勇.中国煤层气地质研究进展与评述[J].高校地质学报,2003(3):339-358.
- [14] 孙万禄,陈召佑,陈霞,等.中国煤层气盆地地质特征与资源前景[J].石油与天然气地质,2005(2):141-146.
- [15] 刘洪林,张建博,王红岩.中国煤层气形成的地质条件[J].天然气工业,2004(2):5-7.
- [16] 张新民,庄军,张遂安.中国煤层气地质与资源评价[M].科学出版社,2002.
- [17] 张金川,金之钧,袁明生.页岩气成藏机理和分布[J].天然气工业,2004(7):15-18.
- [18] 赵群,王红岩,刘人和,等.世界页岩气发展现状及我国勘探现状[J].天然气技术,2008(3):11-14.
- [19] 张金川,徐波,聂海宽,等.中国页岩气资源勘探潜力[J].天然气工业,2008(6):136-140.
- [20] 刘招君,柳蓉.中国油页岩特征及开发利用前景分析[J].地学前缘,2005(3):315-322.
- [21] 李丹梅,汤达祯,杨玉凤.油页岩资源的研究、开发与利用进展[J].石油勘探与开发,2006(6):657-661.
- [22] 白云来,马龙,吴武军.西北地区油页岩地质特征、资源现状及其开发利用条件分析[J].中国地质,2007(6):1109-1114.