

Environmental Protection Present Situation, Problems and Countermeasures of Shale Gas Mining Zone in Fuling

Xinglun Yin¹, Wenzhuan Yin¹, Ying Wang²

¹Business School, Chongqing University of Science & Technology, Chongqing

²Law and Economic School, Chongqing University of Science & Technology, Chongqing

Email: 253727457@qq.com

Received: Oct. 8th, 2015; accepted: Oct. 22nd, 2015; published: Oct. 28th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

With the development of economy, the demand for energy has greatly increased. In the face of today's society of traditional energy shortage, new energy development becomes the most imminent action to solve the energy problem. In recent years, shale gas as a new type of clean and efficient energy has gained widespread attention at home and abroad. In order to understand the environmental impact of shale gas development to local residents and the environment satisfaction, this investigation aimed at Chongqing Fuling shale gas current mining environment satisfaction to local residents, and put forward the corresponding countermeasures and suggestions on the exploitation of shale gas governance and environmental protection.

Keywords

Shale Gas Development, Environmental Protection, Residential Environment Satisfaction, Countermeasures

重庆涪陵页岩气开发区域环境保护现状、问题及对策

尹行伦¹, 尹文专¹, 汪莹²

¹重庆科技学院工商管理学院, 重庆

²重庆科技学院法政与经贸学院, 重庆
Email: 253727457@qq.com

收稿日期: 2015年10月8日; 录用日期: 2015年10月22日; 发布日期: 2015年10月28日

摘要

随着经济的发展, 对能源的需求量也大幅度的提升, 新能源开发成为关系到国计民生的重大问题。页岩气作为一种新型清洁高效能源受到国内外的广泛关注。为了了解页岩气开发对当地居民的环境满意度的影响, 对重庆涪陵页岩气开采地区居民环保现状进行调查, 分析其中存在的问题, 并提出相应的对策和建议。

关键词

页岩气开发, 环境保护, 居民环境满意度, 对策

1. 页岩气开发经济利益巨大但存在环境风险

页岩气开发会带来金山银山, 但是绿水青山更为重要。页岩气的开发过程会对环境造成一定的影响。主要体现在以下几个方面: **第一、消耗大量水资源。**开采页岩气采用水力压裂法需要消耗大量的水资源, 页岩气钻探大量消耗地表水或地下水, 很可能影响当地水生生物的生存、捕鱼业、城市、居民和工业用水等。**第二、可能引发地震。**在采用水力压裂法开采页岩气的过程中, 注入大量水到地层深处可能会导致不同程度的地震。压裂过程中向地下注入大量的水、沙以及化学药品, 可能会引起地层的不稳定滑动, 严重时也会引发大小不等的地震灾害。**第三、地下水及蓄水层污染。**页岩气开发水力压裂法注入地下的化学物质, 会对地下水以及蓄水层造成污染。**第四、开发过程中噪声及其他环境污染。**页岩气的勘探、开发和生产过程不可避免井场建设, 道路和管道基建等带来的大面积地表清理, 同时, 页岩气井水力压裂也需要大量施工设备。造成噪声、空气、植被等污染破坏。

2. 重庆涪陵页岩气开发现状

在页岩气生产领域, 有“中国的页岩气看重庆, 重庆的页岩气看涪陵”的说法。2014年3月24日, 中国石化宣布: 中国石化页岩气勘探开发取得重大突破, 将在2017年建成国内首个百亿方页岩气田——涪陵页岩气田。截至2014年6月30日, 29口试采井合计日产气320万立方米, 累计产气6.11亿立方米。其中, 焦页1HF井按日产6万立方米定产, 已稳产一年半, 累计产气3769万立方米。2014年7月10日, 涪陵页岩气田储量通过了国土资源部评审, 涪陵页岩气田被认定为是典型的优质海相页岩气, 探明地质储量为1067.5亿立方米。这标志着我国首个大型页岩气田正式诞生, 也为我国页岩气的商业化开发奠定了资源基础, 现已开钻井29口, 完钻24口, 投产16口, 单井产量最高为30万方/天, 最低为3万方/天, 日产量约220万方, 目前已形成年产5亿方产能。

但是, 从区位和自然条件看, 重庆地处长江上游, 生态环境较为脆弱, 生态重要性十分突出。涪陵页岩气田核心区域是焦石坝地区, 页岩气开采可能会带来相关的环境问题, 如大气和气候污染, 噪音以及植被破坏。同时由于焦石坝地区属喀斯特地貌, 地表沟壑纵横, 地下多溶洞、暗河、裂缝和漏失层, 浅层气含硫化氢且储层规律不清, 地下水系发达且埋藏浅, 是当地居民的主要饮用水源, 因此水资源的利用和保护成为环保工作的重点。既要金山银山又要绿水青山, 如何在开发页岩气的同时兼顾环境利益成为重庆开发页岩气产业的重大挑战。

3. 重庆涪陵页岩气开发区域居民环保现状

3.1. 调查背景与目标

中国已将页岩气视为继小水电、风能和太阳能等可再生能源之后的又一重要能源发展战略，并且已经出台了一系列政策措施旨在培育页岩气产业。但是我国页岩气的开采还处于摸索的初期，环境保护措施还不完善，会对开采地区的环境产生一定影响。对于页岩气开发，中国绝不能再走先污染后治理的老路，应该从一开始就高起点的进行环保工作，既要金山银山又要绿水青山，是当前经济发展新常态的具体要求。习总书记讲“生态兴则文明兴，生态衰则文明衰”。不重视生态的政府是不清醒的政府，不重视生态的领导是不称职的领导，不重视生态的企业是没有希望的企业，不重视生态的公民不能算是具备现代文明意识的公民。**资源开发要达到社会、经济、生态三者的效益的协调。**

基于以上现实背景，本调查的主要目的就是通过对涪陵页岩气开发核心区域：焦石坝地区当地居民环保现状进行调查，发现存在的问题，为相关决策部门提供第一手的调查资料。

3.2. 调查对象

2013年9月，国家能源局批复设立“重庆涪陵国家级页岩气示范区”（面积7307.77平方公里），示范区核心位于涪陵区焦石片区（涉及白涛街道、焦石镇、罗云乡和江东街道等）。近期开采主要分布在白涛街道、焦石镇、罗云乡和江东街道（原天台乡区域）。目前主要集中在焦石镇楠木村、向阳村、新井村、龙井村等8个村进行钻井开采，因此本调查选择重庆涪陵区焦石坝页岩气开发点周边的居民进行调查，发放问卷180份，有效问卷174份，有效率97%。其中男性106人，女性68人。为了保证问卷具有代表性和有效性，调查了各个年龄段的居民，其中已婚占总数比例为87.36%，未婚占总数比例为12.64%。

调查对象主要集中在农村中年阶段（图1），学历为小学及以下、初中、高中或中专的将近占了85%（图2）。

调查对象中农户和个体户占了2/3（图3），接近一半的调查对象平均月收入为1000~3000元（人民币）之间（图4）。

3.3. 调查数据分析

3.3.1. 居民整体环境满意度现状分析

如表1、图5所示，居民对当地环境达到满意的仅占23.0%，有24.1%的居民对目前当地的环境状况表示不满意，而基本满意的占到52.9%，超过一半以上，这一庞大的群体恰好介于满意与不满意之间，如果环境质量有所好转，这一部分群体的态度很有可能转向满意，相反，如果环境质量恶化，那么他们转向不满意的可能性也会增加。

为了真实的调查页岩气开采区域居民环保满意度，此次调查主要选取的调查对象距离气田都比较近，75%的调查对象距离气田在3000米之内（图6）；从表2的相关性分析中我们可以看出居住地距离气田距离与环境满意度之间存在着显著相关，距离气田越近环境满意度越低，由此我们认为对环境持满意态度的23.0%的居民，大都距离气田较远，而对环境持不满意态度的24.1%的居民，大都距离气田较近。

3.3.2. 页岩气开发产生的影响及居民对其影响的关注点

当地居民生活用水59.77%是自来水（图7），对于自来水的水质27.59%的居民觉得水质不太好，而6.9%的居民觉得水质很差（图8）。

调查发现开采页岩气产生的噪声使得43.68%的居民在不同程度上无法忍受（图9），而这些噪声大都体现在基础设施的建设过程中，比如钻井或者安装运输页岩气管道。另外，有41.38%的居民反映对人工

地震有恐惧心理，担心引发真的地震；有 33.33% 的居民则更为担心会污染地下水(图 10)。

经过分析调查问卷超过 70% 的居民认为开采页岩气对耕地有不同程度的污染(图 11)，认为导致农作物减产 20% 以上的比例达到 28.74% (图 12)。

通过表 3，可以看出页岩气的开发不仅带来了相关的环境问题，也对当地经济产生了一定的影响，通过调查对象在问卷中的反映，可以看出环境问题中水污染最为严重，噪声干扰、耕地减少、农作物减产、空气污染、生态破坏相对来说较为轻微，但仍对居民的生活造成了一定的影响；而对经济产生的最大影响就是促进了经济的发展；在这所有的影响中，居民最为关注的问题的还是环境问题，占 62.5%，可见环境问题是页岩气开发过程中最为重要的问题，同时也是值得政府及开发单位关注的问题。

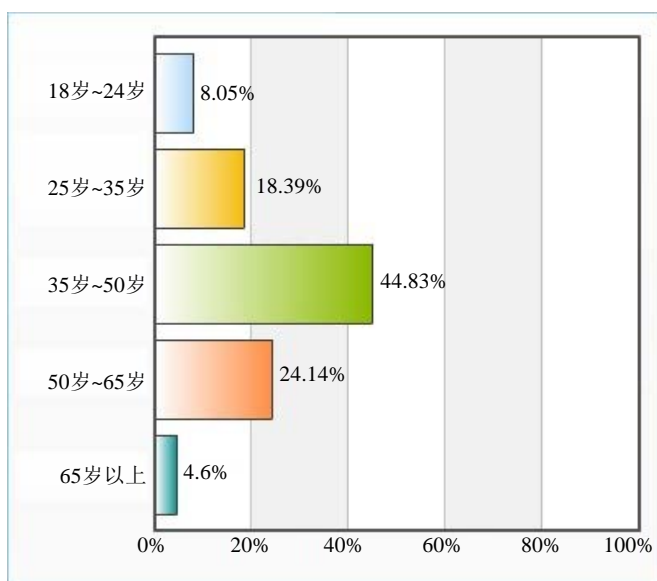


Figure 1. Age distribution of investigators

图 1. 调查对象年龄分布图



Figure 2. Degree distribution of investigators

图 2. 问卷填写者的学历分布图

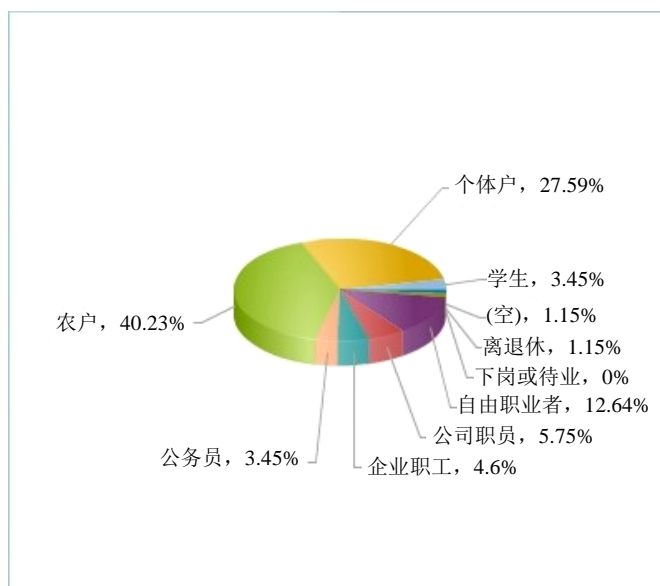


Figure 3. Professional distribution of investigators

图 3. 问卷填写者的职业分布图

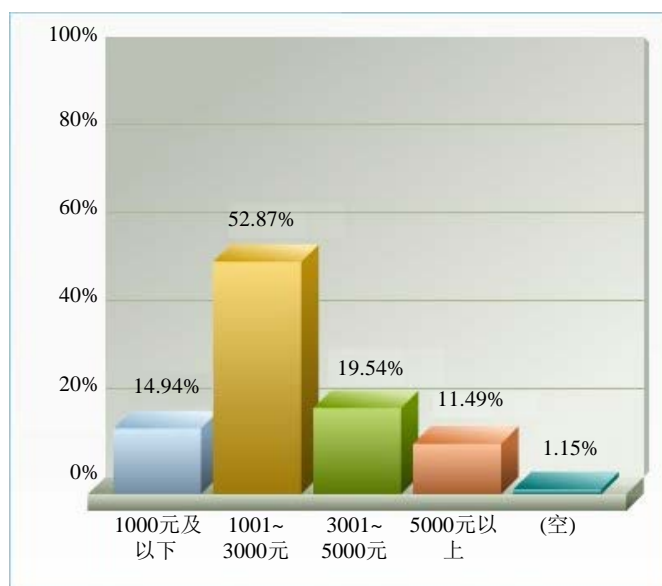


Figure 4. Monthly income distribution of investigators

图 4. 问卷填写者的月收入分布图

Table 1. Overall satisfaction of residents

表 1. 居民整体满意度现状

	频次(n)	百分比(%)
满意	40	23.0
基本满意	92	52.9
不满意	42	24.1
总计	174	100.0

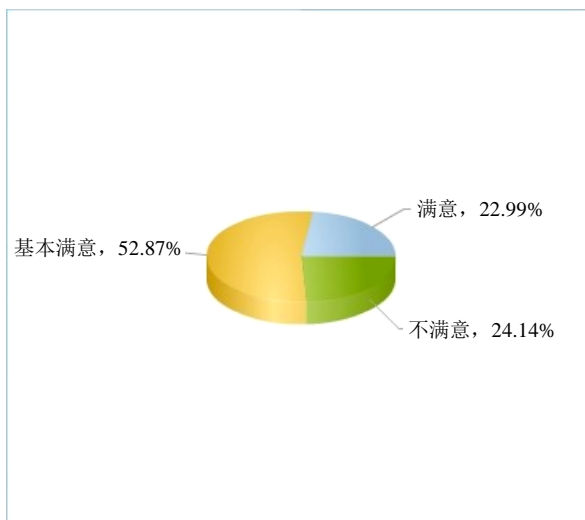


Figure 5. Satisfaction with current living environment
图 5. 目前居住环境的满意度

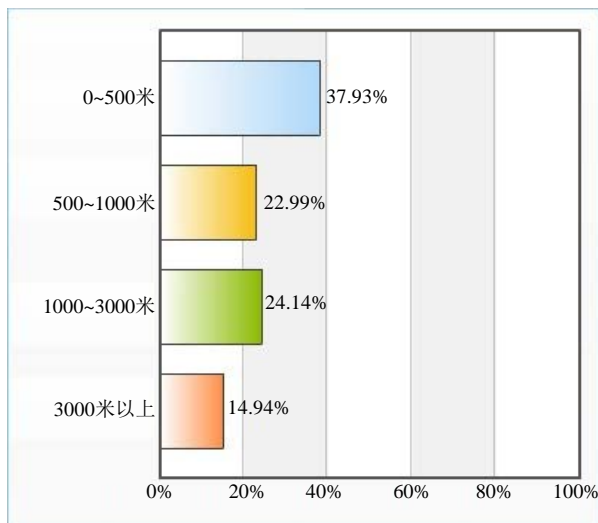


Figure 6. Distance distribution of residence and gas filled out by investigators
图 6. 问卷填写者居住地与气田的距离分布图

Table 2. Resident environment satisfaction and correlation analysis of the distance
表 2. 居民环境满意度与居住地距离的相关性分析

		居住地距离气田距离	环境满意度
居住地距离气田距离	Pearson	1	-0.348*
	Sig		0.021
	N	174	174
环境满意度	Pearson	-0.348*	1
	Sig	0.021	
	N	174	174

*在 0.05 水平(双侧)上显著相关。

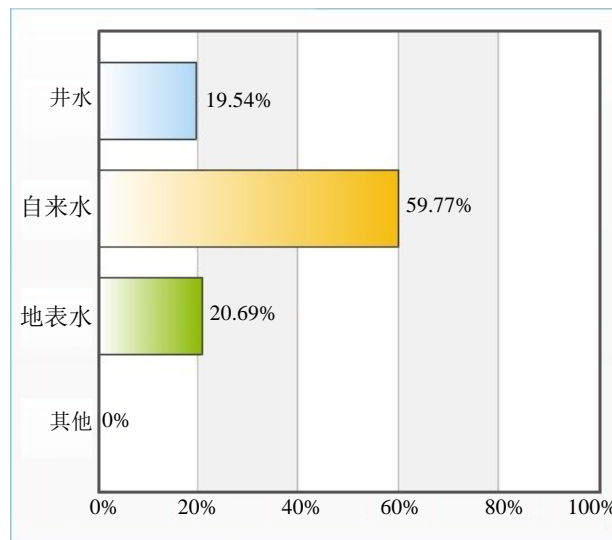


Figure 7. Domestic water sources

图 7. 生活用水的来源



Figure 8. Domestic water quality assessment

图 8. 生活用水的质量评价



Figure 9. The feeling of noise by the shale gas exploitation

图 9. 开采页岩气所产生噪声的感受

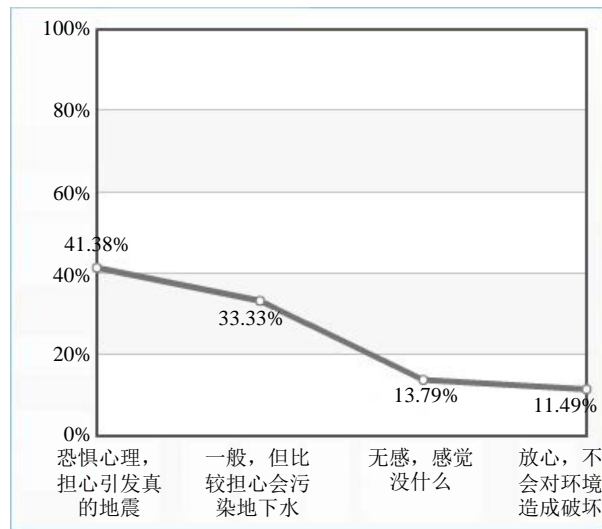


Figure 10. The view of artificial earthquake by shale gas exploitation
图 10. 对开采页岩气人工地震的看法

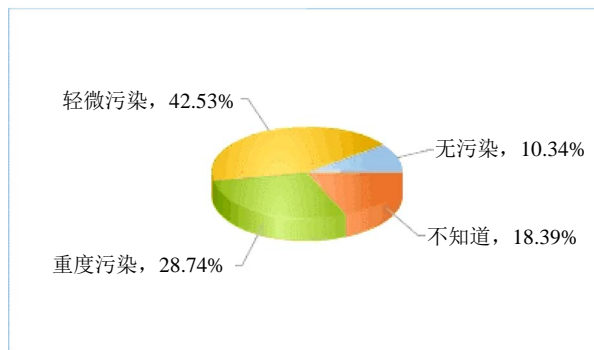


Figure 11. Shale gas pollution on farmland
图 11. 开采页岩气对耕地的污染

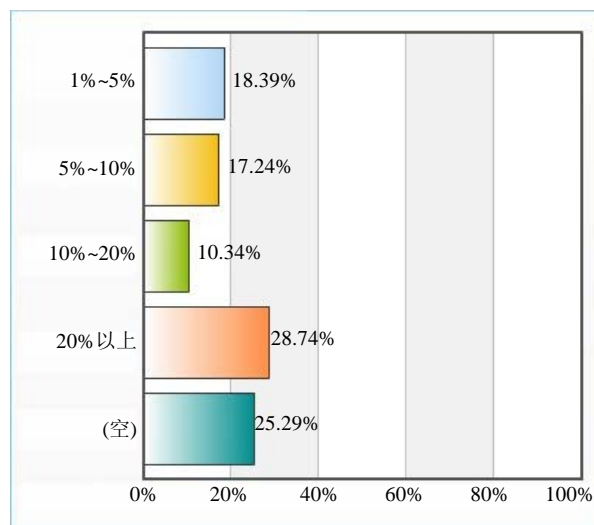


Figure 12. Shale gas impact on crops
图 12. 开采页岩气对农作物的影响程度

Table 3. The impact of shale gas development and the resulting impact on its residents concerns**表 3.** 页岩气开发产生的影响及居民对其影响的关注点

		百分比(%)	
页岩气开发产生的影响	对环境的影	空气污染	32.2
		水污染	58.6
		噪声干扰	39.1
		农作物减产	35.6
		耕地减少	37.9
		生态破坏	28.7
		其他	1.1
	对经济的影	促进经济发展	60.9
		就业增加	24.1
		个人收入增加	14.9
居民对影响的关注点		其他	16.1
		环境保护	62.5
		就业机会	11.6
		收入增加	24.8
		其他	1.1

4. 提高环境满意度的对策

针对页岩气开采过程中出现的各种环境污染问题，我国在开发页岩气资源的时候要充分考虑到环境的保护和治理。应当借鉴国外已有的管理办法和引进国外环境治理的先进技术。要做到坚持开发与生态保护并重原则，在人民生活水平显著提高的今天，居民对国家、企业从事能源开发的满意度越来越受到重视。所以，进行能源开发不应该只是关注到它带来的经济效益，更应该把可能带来的环境问题降至最低。

开发页岩气，首先必须完善相关的环境监管法律法规，如美国 1969 年通过的《国家环境政策法》，加拿大石油生产商协会(CAPP) 2011 年 9 月 8 日宣布的《页岩气开发水力压裂技术指导》。建立科学全面的指标体系，监测页岩气井场及气田附近区域的饮用水、空气、土壤、生物等特征，及时预警和预报，对于有环境破坏实际的行为要严格处理[1]。在法律层面对页岩气的开发进行监督和管理，居民可以对开发页岩气过程中的环境问题进行举报，保护居民赖以生存的环境。完善我国页岩气环境监管的体系与制度：首先大力推进页岩气开发环境影响评价制度体系，实行可持续发展，鼓励广大公众参与。然后需要构建页岩气开采环境治理保证金制度，以此达到最大限度的减少环境污染，并且在引起环境污染后能够及时的得到治理。最后完善页岩气环境监管的法律法规。

此外，对页岩气开采过程中使用的套管、固井、管道等一系列仪器物资等进行专项规范管理。对那些将设备物资乱扔、乱放的行为加大处罚力度，以此来净化页岩气的开发环境。

最后，针对页岩气开发释放的相关气体制订严密的气体排放监测计划，监测包括页岩气开发区域的各种气体及其气体排放量，知晓释放的气体及其排放量是否对大气造成了污染，如若监测到确实对大气造成了污染，要第一时间找到源头，并进行处罚、整顿。同时，页岩气井的生产过程中会耗费大量的地

表水和地下水，这样就会影响到居民用水[2]。应该保证水资源的合理利用，避免造成局部水资源短缺的现象。除此之外，对地下水、地表水质量进行监测、评估，专业的水质监测机构进行不定期的检查，检测不符合要求的，进行罚款并大力整顿。

参考文献 (References)

- [1] 郭小哲 (2014) 页岩气资源 - 环境 - 技术协调发展对策. *石油科技论坛*, **2**, 36-39.
- [2] 薛鲲 (2014) 基于页岩气开采的环境影响因素探析. *环境保护*, **3**, 52-55.