

美国页岩气开发中环境法律法规制定的经验、 教训及启示

张 炜, 徐 晟

中国地质图书馆(中国地质调查局地学文献中心), 北京, 100083

1 前言

水平钻进与水力压裂技术的发展使北美(尤其是美国)天然气行业发生了革命性的变化。随着这些技术的持续改进,北美页岩气产量在天然气产量中所占的比重日益增加,这也预示了世界天然气发展的未来趋势。但是,我们也应注意到,页岩气开发中水平钻进和水力压裂技术的使用也会产生一些相关的环境问题,如对地表和地下水资源的使用和污染,以及对空气质量和土地利用的影响。

综上所述,中国作为页岩气资源潜力巨大的国家之一,在积极推动和鼓励页岩气勘查开发的同时,也应注意对环境的保护,尤其是相关环境法律法规的制定和完善。因此,本文在介绍美国页岩气开发中环境法律法规制定情况的基础上,鉴于整个过程中取得的经验和获得的教训,就构建我国页岩气开发的环境监管体系提出了一些建议。

2 联邦法案

美国联邦政府的环境法包括安全饮用水法(SDWA)、清洁水法(CWA)、国家环境政策法(NEPA)、资源保护和恢复法(RCRA)、清洁空气法(CAA)、环境应对、赔偿和责任综合法(CERCLA)、应急计划与社区知情权法(EPCRA)。但迫于油气行业的政治游说,在一些主要的环境法律中免除了油气行业的责任(如美国国会在 2005 年能源政策法的第 322 节以及安全饮用水法的第 1412 节中免除了水力压裂作业产生的责任),使联邦政府的监管权力大受限制。针对与水力压裂过程有关事故引起的越来越多的人类健康问题,美国

国会在 2009 年首次提出水力压裂责任和化学品知情权法(FRAC),目的是通过对安全饮用水法的修订授权 EPA 监管水力压裂过程,并要求油气行业公开水力压裂工程中与水和沙子混合注入的化学品成分。该项法案的通过将使水力压裂在天然气生产中不再具有经济可行性,从而导致美国国内天然气产量的大幅下降,联邦政府也将遭受巨大的经济损失。

3 联邦和部分代表性州的管理规定

美国国会负责批准通过的法律,而这些法律通常不包括由行政机构执行法案所需的所有细则。因此国会授权联邦或州政府机构制定法案细则和执行规定,从而使得这些法律可有效地付诸实施。

3.1 联邦机构

3.1.1 美国环境保护局

在要求联邦政府制定更严格的法律法规来指导页岩气开发健康发展的压力下,美国国会于 2009 年引入一项法案以寻求堵住现有法律中存在的漏洞,恢复 EPA 管理水力压裂作业的权力——水力压裂责任和化学品知情权法。在 2010 财年预算报告中,美国众议院拨款委员会要求 EPA 集中力量研究水力压裂作业与饮用水污染间的关系。2010 年 3 月,奥巴马政府下的 EPA 改变了其在布什政府期间所采取的立场,同意承担这项研究以便更好地了解水力压裂作业对饮用水和地下水可能的影响。该工作将通过对一些水力压裂场地的调查,结合安全饮用水法、清洁水法、清洁空气法以及资源保护和恢复法对页岩气开发进行管理和指导。

2011 年 7 月 28 日, EPA 宣布,将计划制定 4 项新法规和 1 项新污染源性能标准,以减少来自油

注:本文为中国地质调查局工作项目(1212011220914)的成果。

收稿日期: 2013-03-13; 改回日期: 2013-03-31; 责任编辑: 周健。

作者简介: 张炜,男,1981 年生。博士,助理研究员,现主要从事地学情报研究。Email: zhangweicug@gmail.com。

气行业的有害气体排放。其中 1 项新法规特别针对水力压裂作业,是第一部针对使用了水力压裂技术的钻探作业的联邦政府空气标准。新法规还对油气行业中的其他污染源提出要求,而目前这些污染源在联邦政府层面上未得到有效的管理,如甲烷、挥发性有机物和有毒气体(如苯)。2012 年 4 月 17 日, EPA 颁布了以上法规的最终稿。在该清洁空气法的新规定中,与页岩气开发活动有关的内容包括:①针对作业过程中挥发性有机物和二氧化硫排放的新污染源性能标准(NSPS);②新有毒气体排放标准(NESHAP)。法规要求到 2015 年 1 月,所有采用水力压裂技术进行页岩气开采的气井都必须安装相关设备,以减少挥发性有机物及其他有毒、有害气体污染物的排放,如苯和正己烷等。

2011 年 7 月 28 日, EPA 宣布,将计划制定 4 项新法规和 1 项新污染源性能标准,以减少来自油气行业的有害气体排放。其中 1 项新法规特别针对水力压裂作业,是第一部针对使用了水力压裂技术的钻探作业的联邦政府空气标准。新法规还对油气行业中的其他污染源提出要求,而目前这些污染源在联邦政府层面上未得到有效的管理,如甲烷、挥发性有机物和有毒气体(如苯)。2012 年 4 月 17 日, EPA 颁布了以上法规的最终稿。在该清洁空气法的新规定中,与页岩气开发活动有关的内容包括:①针对作业过程中挥发性有机物和二氧化硫排放的新污染源性能标准(NSPS);②新有毒气体排放标准(NESHAP)。法规要求到 2015 年 1 月,所有采用水力压裂技术进行页岩气开采的气井都必须安装相关设备,以减少挥发性有机物及其他有毒、有害气体污染物的排放,如苯和正己烷等。

2011 年 11 月 23 日, EPA 宣布以有毒物质控制法为基础来草拟相关管理规定,这些规定要求企业公开其水力压裂所用化学物质和其他混合物的相关信息。

3.1.2 美国能源部(DOE)

2011 年 5 月, DOE 建立了能源部长顾问委员会(SEAB)下辖的一个专门小组,目标是为安全的钻探实践、井建设标准的评价、井的机械完整性、以及水力压裂和井的监测提供指导,并评价与水力压裂相关的环境和安全问题。该小组听取了美国石油学会(API)、阿肯色州油气委员会、FracFocus 网站和得克萨斯州铁路委员会(RRC)等不同业内

专家的意见,并于 2011 年 8 月公布了调查结果并提出了相应的建议。该小组的 SEAB 还建立了一个页岩气小组来确定所需的措施以最小化与页岩气生产相关的环境影响和安全问题。2011 年 8 月,该小组公布了其第一份 90 天报告,包括为限制页岩气生产的环境影响所必须采取措施的建议。2011 年 11 月发布的第二份 90 天报告给出了 20 项建议(如改善页岩气作业中相关信息的透明度,改善联邦管理机构、州管理机构和联邦资金机构间的交流,开展联邦机构间的计划工作以获取数据和分析天然气利用中的整个温室气体足迹,以及测量和公开水力压裂和清理过程中水沙混合物的组成)及它们目前的实施情况。

3.1.3 美国土地管理局(BLM)

美国内政部所属的 BLM 管理着美国公共的 2.45 亿英亩土地,约占美国土地总面积的 10%。此外,它还监管着遍及美国的 7 亿英亩地下矿产资源。BLM 负责颁发由其或其他联邦政府机构管理的用于天然气开发的土地的租约,也负责管理私人土地下面的矿产资源。确保美国公共土地上油气钻探的安全和环境保护是美国内政部工作的一部分。由于对水力压裂作业的担忧, BLM 自 2010 年以来组织召开了一系列与水力压裂作业相关的研讨会,讨论了水力压裂技术的使用,以促进联邦公共土地上的天然气生产。

3.2 州机构

如上所述,联邦政府的管理机构在管理页岩气钻探方面起着相对有限的作用。监管的权力主要留给了州政府的相关管理机构。不同州的管理政策有着根本上的区别,以下将就得克萨斯州和纽约州的管理作对比。

3.2.1 得克萨斯州

得克萨斯州有着很长的油气生产史,也是水力压裂技术的诞生地。2009 年,美国能源信息署(EIA)的统计表明得克萨斯州的页岩气产量约占美国页岩气总产量的 57%,扮演着极为重要的角色。

得克萨斯州作为传统的油气生产州,在环境和自然资源保护方面做得并不好。得克萨斯州在里克·佩里 10 余年的管理中,由于他公开反对温室气体排放的联邦政府规定,该州被认为是坚决反对 EPA 和联邦政府规定的州。

总体而言,得克萨斯州为油气行业提供了一个

非常友善的投资环境,因为该州的相关法规和管理机构特别关注对油气开发的促进,以及该州环境质量委员会(TCEQ)和政府管理机构的反监管态度。如得克萨斯州铁路委员会在安全饮用水法的执法力度上一直与 EPA 存在冲突;TCEQ 在温室气体排放上与 EPA 也存在争论。反之,得克萨斯州相关管理机构对油气开发的支持可能会给该州的环境带来潜在的危害。

3.2.2 纽约州

与得克萨斯州相似,纽约州在油气生产方面也有着很长的历史。与得克萨斯州不同,纽约州有比较全面的规定,包括对水力压裂作业的管理,在页岩气钻探方面有更为有效的环境保护政策。纽约州环境保护局(DEC)于 2009 年发布了《环境影响补充说明(SGEIS)》(草案),该说明给出了开展水平钻进和大规模水力压裂所允许的条件。此后又做了进一步的修订,目前最新的版本发布于 2011 年 9 月。

2010 年,纽约州前州长大卫·帕特森发布了第 41 号行政命令,要求 2011 年全年禁止水力压裂作业的开展。该州自 2008 年以来尚未给马塞勒斯(Marcellus)页岩区块的开发颁发过钻探许可证。而 2012 年夏季,现任州长安德鲁·库默取消了该禁令,但却面临来自环保组织的强烈反对。

以上纽约州相关法规的制定和变化表明该州的管理者们一直在试图寻找经济发展与环境保护间的平衡。因为他们明白页岩气的开发不可能被一直禁止,现有政策的目的是在保护纽约州饮用水资源的同时,提高对该州天然气资源的有效利用。

4 对中国的启示

尽管已有的评估工作表明中国的页岩气资源潜力巨大,但由于中国尚处于页岩气勘查开发的早期阶段,还没有建立一套严格、合理、完善的监管体系(包括机构的建设和法律法规的制定等),尤其在环境保护方面。未来的政策环境发展方向要求中国在页岩气的快速发展和环境保护上寻求平衡。

鉴于美国页岩气开发中环境法律法规制定过程中得到的经验和教训,就构建我国页岩气开发环境监管体系提出了以下 5 个方面的建议:

(1) 相关法律法规的制定和严格实施:结合我国现有的法律法规,以及页岩气开发中对水资源的

消耗、对地表和地下水的污染、对地表和植被的破坏、引起的温室气体排放等环境问题,建立更具针对性的环境监管制度,如环境影响评价制度、废物排放许可证制度、页岩气作业信息(如水力压裂液的化学成分)公开制度、返排和采出废水的循环利用和处理等。明确监管机构(如矿业管理部门、土地管理部门、环保部门、水利部门、林业部门、农业部门)的职责,加强彼此间的交流和合作。制定严厉的处罚措施,并在实际工作中严格执行,确保监管制度的有效实施。

(2) 相关研究工作的深入开展:加强对页岩气开发与环境关系作用关系的研究工作,积极参与不同页岩区块中的页岩气开发来采集过程数据(如用水、废物排放、压裂液成分和水处理等),就水资源利用、地下和地表水污染、空气污染、土地利用和气候影响建立相关规范和标准(如工程实施前井场内及其附近区域中水和空气基线数据的采集标准、井场施工规范、废物排放标准),指导和监督页岩气开发的环境可持续发展。

(3) 长期监测机制的建立:建立长期、系统的监测机制控制采水量、采水周期、水力压裂和清理过程中的所用液体的化学成分、废水排放、废气排放和土地修复等。

(4) 鼓励政策的制定:建立相关政策鼓励页岩气生产企业和管理机构使用被证明是可靠的技术和实践方案来努力降低页岩气开发对环境的影响。

(5) 问责机制的建立:建立严格的问责机制和完善的补偿机制,针对页岩气开发过程中可能造成的环境影响和破坏,追究相关责任机构和责任人的刑事和民事责任。

参考文献 / References

- Bluestein J, Vidas H, Rackley J, et al. New natural gas resources and the environmental implications in the U.S., Europe, India, and China. 2012.7, pp. 84.
- Enoe, M, He Y, Pohnan E. Lessons learned toward responsible development of China's shale gas resources. Natural Resources Defense Council. 2012.8, pp. 24.
- Groat C G, Grimshaw T W. Fact-based regulation for environmental protection in shale gas development. The University of Texas at Austin. 2012.2, pp. 59.
- Hackett D P, Byrd M J, Davis L J, et al. Shale gas – environmental law and regulation. SG-ELR. 2012.11, 1~9
- Sumi L. Environmental concerns and regulatory initiatives related to hydraulic fracturing in shale gas. 2010.9, pp. 17.