

政策监管几近“空白”,地震、水污染问题频发——

# 美国无序开发页岩引爆环境危机

■ 本报记者 王林

近年来,水力压裂技术让美国实现了“页岩革命”,跻身石油和天然气主要生产国行列,但该技术长期以来一直因污染所在地水源、引发地震等问题而被业界质疑。在美国本土,由于联邦和各州监管政策长期缺位,导致页岩开采废料处理问题不受重视,一味追求油气产量增长而持续忽视收尾善后工作,使得多年因此积累的环境危机愈发严重。

## 页岩开发持续诱发环境问题

油价网指出,水力压裂技术的问题主要在于其引发的废料处理问题,其中高含盐量和污染严重的压裂废水最令人头疼。每口水力压裂的页岩井在使用寿命期内都会产生数百万加仑的压裂废水,通常情况下,这些废水会回注地下,但以非自然方式增加的庞大注水量会改变岩层间压力,导致断层滑动,继而引发地震。

事实上,并非所有页岩井都会因为压裂废水回注而引发地震,但即便只有几口井出现这一情况已足够糟糕。挪威独立能源研究机构雷斯塔能源日前发出警告,美国主要页岩产区的地震数量一直在上升,2017年以来2.0级以上的地震数量已翻两番,如果美国油气行业继续以不加节制的方式生产碳氢化合物,今年开始地震活动将更加频繁。

根据雷斯塔能源统计的数据,截至6月,俄克拉荷马州、得克萨斯州、路易斯安那州和新墨西哥州今年已发生11次3.5级以上的地震;相比之下,去年全年,美国只发生了14次此类事件,2018年和2019

年各有6次。

值得关注的是,去年新冠肺炎疫情暴发,全球出现了有记录以来最低迷的钻探活动,即便如此,美国因为页岩钻探引发的地震数量仍居高不下。雷斯塔能源指出,虽然去年美油气钻井公司处理了113亿桶压裂废水,低于2019年和2018年的处理量,但地震活动却远超2019年和2018年。

彭博社指出,美国页岩产区的地震数量正在以破纪录的速度增长,而地震并不是水力压裂引发的唯一问题。根据哈佛大学去年做的调查,使用水力压裂技术大量开采非常规油气,会导致空气粒子的放射性增加,对附近居民的健康造成不利影响。在100个压裂开采点的下风20公里范围内,辐射水平比正常背景辐射水平高出7%。

“地震、放射性污染、水污染等问题,已经让水力压裂技术乃至整个页岩行业备受指责,美公众对页岩的反感和讨厌程度越来越高。”雷斯塔能源分析师Ryan Hassler坦言。

## 压裂废水量急剧攀升

今年以来,部分国家和地区的新冠疫情影响出现缓解,国际油价也开始稳步回升,油气钻探活动再度抬头,不出意外美今年压裂废水量还将继续增长,届时将有更多废水等待回注,或循环回收和再利用。

标普全球普氏的数据显示,新冠肺炎疫情之前,美得克萨斯州页岩产区每日产生超过2600万桶压裂废水;二叠纪盆地每生产一桶石油,平均会产生6桶压裂废水。

美国地质调查局的数据显示,2011—2019年间,压裂废水量规模急剧攀升。

事实上,回注并不是压裂废水回收和再利用的最优方案,不仅成本昂贵,还会引发环境危机。雷斯塔能源指出,如果要维持压裂废水处理量保持在去年水平,页岩行业必须拓宽处理、回收和再利用的渠道,每个地区的处理成本存在差异,估计会产生超过10亿美元的年开销,这其中最大页岩产区二叠纪盆地的经济潜力非同一般。

据了解,得克萨斯州水回收和再利用公司Breakwater Energy Partners已经开始扩大在二叠纪盆地压裂废水处理业务规模。该公司在二叠纪盆地经营着10个水回收设施,计划再建两个新的设施。该公司首席执行官Jason Jennaro表示,页岩产区地震活动增加,是因为缺乏对压裂废水的合理处置,这凸显出处理设施的重要性。

美国技术创新研究与咨询机构拉克斯研究所指出,更多的钻探和压裂活动,意味着会有更多的压裂废水出现,处理需求只高不低,业内急需寻找废水处理 and 循环利用

用的新途径。

## 政策监管和问责机制缺失

尽管水力压裂产生的废料处理问题已经十分严重,但截至目前,美国对此的监管却一直处于“空白”状态。全美拥有页岩资源开发的各州几乎没有明确的监管措施。俄亥俄州迄今没有出台严格的油气废料管理规则,该州压裂废料中的高放射性废料被运至犹他州的一个固定储存设施,低放射性废料被运往宾夕法尼亚州,压裂废水则被回注地下,而为了降低废料的放射性水平,该州甚至将固体放射性废物与沙子进行“混合”,这种无人管控的随意行为,极可能引发高污染。

得克萨斯州甚至打算将压裂废水进行处理后排放到自然环境中,称这是一种有待合理利用的“水源”,而此举于今年初得到了美国环保署的批准。行业专家对该州做法予以强烈批评,称压裂废水含有大量盐分、矿物质和毒素,将其转化成可用水

源,技术成本十分高昂,潜在风险极高。

得克萨斯大学奥斯汀分校水文地质学家Bridget Scanlon表示,政府对压裂废水处理可能带来的风险知之甚少,在排放到环境中之前需要进行必要的科学分析。

环保组织塞拉俱乐部水资源专家Alex Ortiz则表示:“面对日益严重的压裂废水处理问题,美联邦法规根本没有更新,环保署甚至没有处理这一问题的相关知识和经验。”

油价网撰文指出,美国需要明白,缺乏规则、透明度和问责制只会让页岩开发混乱无序,意外泄漏、压裂废水、泥浆和钻屑的管理、储存和处置等环节均存在风险,只有通过勘探钻井以及压裂液的使用和储存进行监管和立法,才能将页岩开发对环境和公共健康的风险降至最低。

6月底,美新泽西州民主党国会议员提出一项最新法案,要求将油气开发或地热能有关的钻井液、压裂废水和其他废物,纳入危险废物识别清单,强制生产商承担废料处理义务,并按照指定要求和渠道进行处置。但是,鉴于美国政府内部分歧严重,该法案能否通过尚属未知。



**GREEN**  
绿色生活, 低碳出行

