

# 环保管家服务模式应用于西南地区油气田开发中的探索

徐瑞\*, 向力, 唐凯, 李棋

中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司, 重庆

收稿日期: 2023年1月5日; 录用日期: 2023年2月6日; 发布日期: 2023年2月13日

## 摘要

西南地区常规天然气、页岩气资源丰富, 是我国重要的天然气产区, 气田开发多以“整体部署, 滚动实施, 接替稳产”方式建设, 具有分布区域广、建设内容多、开发周期长, 污染源分散等特点, 西南地区人口密度大、生态环境敏感脆弱, 本文结合西南地区气田开发环境影响特点, 探索出一套适合气田开发全过程的环保管家服务框架, 以期在西南地区气田开发过程中予以推广, 更好地减少西南地区气田开发对区域环境的影响, 实现绿色矿山的生态理念。

## 关键词

西南地区, 油气田开发, 环保管家, 服务框架

# Exploration on Application of Environmental Housekeeper Service Model in the Oil and Gas Field Development in Southwest China

Rui Xu\*, Li Xiang, Kai Tang, Qi Li

CCTEG Chongqing Engineering (Group) Co., Ltd., Chongqing

Received: Jan. 5<sup>th</sup>, 2023; accepted: Feb. 6<sup>th</sup>, 2023; published: Feb. 13<sup>th</sup>, 2023

\*第一作者。

文章引用: 徐瑞, 向力, 唐凯, 李棋. 环保管家服务模式应用于西南地区油气田开发中的探索[J]. 世界生态学, 2023, 12(1): 51-57. DOI: 10.12677/ije.2023.121007

## Abstract

Southwest China is rich in conventional natural gas and shale gas resources, which is an important natural gas-producing area in China. Gas field development is mostly constructed in the mode of “overall deployment, rolling implementation and replacement of stable production”, which has the characteristics of wide distribution area, multiple construction contents, long development cycle and dispersed pollution sources. Southwest China is characterized by large population density and fragile ecological environment. Based on the environmental impact characteristics of gas field development in southwest China, this paper explores a set of environmental protection management service framework suitable for the whole process of gas field development, in order to promote it in the process of gas field development in southwest China. The ecological concept of green mine can be realized by reducing the influence of gas field development on regional environment in southwest China.

## Keywords

Southwest Region, Oil and Gas Field Development, Environmental Housekeeper, Service Framework

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

2016年4月,原环境保护部办公厅印发的《关于积极发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革的指导意见》(环大气[2016]45号)首次提出“环保管家”这一概念,强调“鼓励发展环境服务业,坚持污染者付费、损害者担责的原则,不断完善环境治理社会化、专业化服务管理制度,建立健全第三方运营服务标准、管理规范、绩效评估和激励机制,鼓励工业污染源治理第三方运营”。随着生态文明建设的大力推进,生态环境保护迎来了前所未有的新局面,近几年环保管家在国内外工业园区、大型矿山集团企业得到了较为广泛的运用,效果突出。

国内将环保管家界定为基于供需双方需求的服务模式,国外将环保管家(Environmental Stewardship)定义为由个体、团体或利益参与方基于不同目的和能力水平,为追求更好的环境/经济/社会效益而在不同的层面采取的进一步关护和利用环境资源的行为[1]。它是一种战略策略,强调多方参与,比如利益相关者,公众机构,社会组织,投资机构,NGO以及当地受影响社区[2][3][4]。“环保管家”是一种新兴的治理环境污染的商业模式,可以为政府或企事业单位提供量体裁衣式的全方位、个性化、定制型的环保技术支持,以一种更全面的视角,统筹解决各方面环境问题,是环境治理社会化、市场化、专业化的服务管理模式[5]。

西南地区天然气和页岩气资源丰富,开采规模大,气田开发内容包括新建井场、钻井、采气、脱水、集输管线建设等工程,建设内容多,兼具非污染生态影响和污染影响的特点,而西南地区是我国的重要生态保育区,在新形势下,气田开发过程中企业环境服务和社会环境需求都得以提升,气田开发面临的环保压力也越来越大,对专业的环境服务及环境管理的需求也在日益增加,引入“环保管家”服务模式,能够以环境保护者身份介入气田开发全过程,提高企业环境管理能力,最大程度做到气田开发区域环境可持续发展。

## 2. 环保管家服务模式概述

### 2.1. 环保管家概念的由来

2016年4月15日,原环境保护部印发了《关于积极发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革的指导意见》,明确提出了“环保管家”的概念,鼓励工业园区聘请第三方专业环保服务公司作为环保管家,向园区提供监测、监理、环保设施建设运营、污染治理等一体化环保服务和解决方案。随着“环保管家”这一概念的逐渐风行以及社会环境保护意识的逐渐增强,该服务模式被越来越多的行业所接受和认可,通过几年的发展,环保管家服务模式已不限应用于工业园区,在大中型集团企业、各级生态环境部门等也得到了广泛的应用,取得了较好的反响。

### 2.2. 服务内容及模式

环保管家是一种合同环境服务,在政府行政、企业生产过程中,以提供环保技术服务为基础,以污染防治为核心,以生态环境保护为目标,通过“问诊”和“体检”等方式干预企业生产,开展综合性环境管理,及时提出相关措施并进行预警,防止环境事故的发生[6][7]。

“环保管家”的服务对象可包括生态环境部门、园区和企业等,“环保管家”可为生态环境管理部门在环评审批、排污许可、监管执法、环境事故应急、环境纠纷处理、污染排查和环保政策研究等提供技术支持服务,以因地制宜的制定环境政策和服务于本地企业;对于园区来讲,从环保角度完成园区产业定位、政策符合性分析、区域产业布局、环保咨询、环保决策指导、污染治理、环保设施运营、环境风险隐患排查等工作,最终实现园区持续、稳定、健康发展;企业环保管家的服务模式,可从项目规划开始介入,服务于项目的设计、建设、运营等全过服务[8],可从选址、可研、环评、建厂、应急预案、项目验收、排污许可证到环保诊断、政策解读、企业培训、危废规范化、托管运营、环境监测、清洁生产等方面提供全方位、一站式环保服务(见图1)。

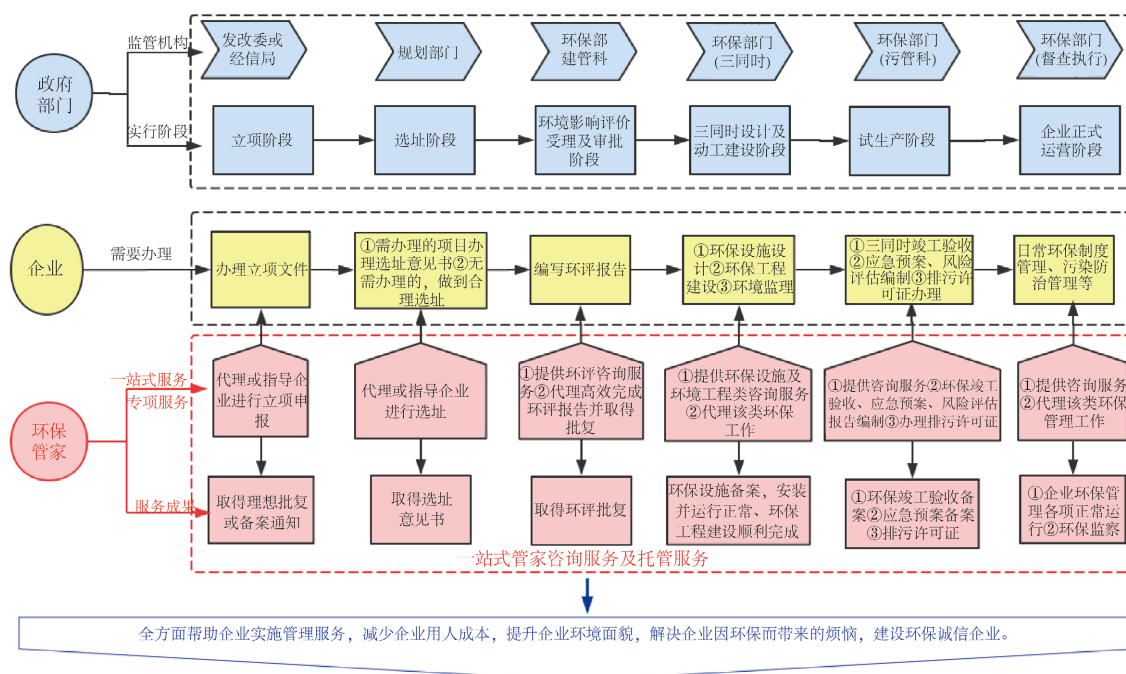


Figure 1. Schematic diagram of enterprise environmental housekeeper service content

图1. 企业环保管家服务内容示意图

### 3. 西南地区气田开发环境影响简析

气田开发建设内容包括井场建设、钻井施工、采气站、集气站、脱水站、集输管线、回注井等工程，西南地区气田其中主要为常规气和页岩气，常规气田主要有中江气田、高庙子气田、合兴场气田、元坝气田等，页岩气田主要包括重庆涪陵示范区、四川长宁-威远示范区、云南昭通示范区等，常规气田的开发已持续近 20 年，页岩气田开发也近 10 年，气田的开发具有区域型和持续性特点，而西南地区是我国生态环境较为敏感脆弱的区域，这给气田开发建设带来了较大的挑战，西南地区气田开发环境影响特点主要包括以下几个方面。

#### 3.1. 环境影响始于气田开发规划和项目选址选线

西南地区森林覆盖率高、江河纵横、人口众多，自然保护地[9]、集中式饮用水源保护区分布较多。气田开发规划前期阶段需尽可能避让环境敏感区，减少对生态环境的影响。根据调查，西南地区气田内分布的环境敏感区主要有自然保护区、风景名胜区、水产种植资源保护区、集中式饮用水源、分散式地下水水井、岩溶强发育地区、永久基本农田保护区、天然林、水土流失重点预防区和重点治理区、文物保护单位、人口分布密集区等，分布数量多，涉及地域面积广，以上环境敏感区对气田内勘探开发均有不同程度的管控要求，使得井位选址管线选线受着诸多条件的限制。

#### 3.2. 兼具非污染生态影响和污染影响的特点，环保管理节点多

气田开发施工过程中非污染生态影响主要体现在建设占用土地、压占植被、破坏土壤、加大水土流失强度及生态景观破坏、取水带来的水生生态环境变化等方面；污染影响施工期主要有钻井废水、试压废水、压裂返排液、废钻井泥浆、废钻井岩屑、钻井设备噪声、扬尘、钻井柴油机废气等；运营期主要有采气废水、水套炉燃烧废气、无组织挥发性有机物、废润滑油等，因此气田开发过程兼具生态影响和污染影响的特点。气田开发中环保管理的节点包括气田开发环保治理设施的配套建设方案制定、井场和管线等其他设施场址选线的环保可行性论证、钻采项目环境影响评价、钻采项目“三同时”落实情况、钻井废水、钻井固废等主要污染物治理、临时占地生态恢复、排污许可证办理、钻采项目竣工环保验收、井场退役后用地生态恢复、环保培训等等，整个气田开发环保管理过程中管理节点多，任务繁重。

#### 3.3. 钻井过程废水和固废处置压力大，高含硫气田环境风险大

钻井过程中将产生大量的钻井废水和钻井固废，钻井废水主要为储层改造过程产生的压裂返排液，大型水力压裂单井压裂返排液产生量约 2 万  $\text{m}^3$ ，钻井固废包括水基岩屑和油基岩屑，据预计[6]，2020 年川南水基钻屑产生量约 13.0 万  $\text{m}^3$ ，油基钻屑约 6.0 万  $\text{m}^3$ 。气田开发一个区域内往往同期钻井施工多个井场(可达 20 个井场)，对于钻井过程中产生的废水和固废，各个井场需设置环保台账，设置专管人员明确记录废水和固废产生量及去向，废水和固废处置压力较大。高含硫气藏开发过程中产生的钻井废液、钻屑、废气、噪声、采气污水、洗井污水、作业废水、硫化物和污泥等有害物质，以及因井喷、腐蚀和爆管造成的剧毒、腐蚀性硫化氢外泄等，都会带来与常规油气开发所不同的性质特征和环境风险[10] [11] [12]。

因此，要避免因气田开发建设而造成大的环境污染影响，最终要采取“提前预防”+“过程严格管控”措施，提前介入气田项目规划选址，严格控制建设过程环保措施落实情况，目前，我国的气田开发需开展区块环评，从区域特点和完整性角度对气田的开发开展环境影响评价，提出可行的生态环境防治措施，但该方式只能针对气田的开发前期提前预防，缺少对具体项目建设和运营期的管理指导和监督，与此同时，环境监理由于缺乏法律依据，且只能针对某单项项目的莫一阶段，未在气田开发过程中普遍应

用，因此对气田开发开展全过程环保管家服务非常有必要。

#### 4. 气田开发全过程环保管家服务框架设计及服务要点

环保管家可为气田开发各个发展阶段的环保工作提供全面优质专业的全方位的一站式环保管家服务，根据西南地区气田开发环境影响特点，结合气田开发环境保护相关法律法规要求，将气田开发分为气田开发方案制定、井位踏勘管线选线、立项设计阶段、建设施工阶段、采气阶段和退役期六个时间节点，提出气田开发全过程环保管家服务框架(见图2)。

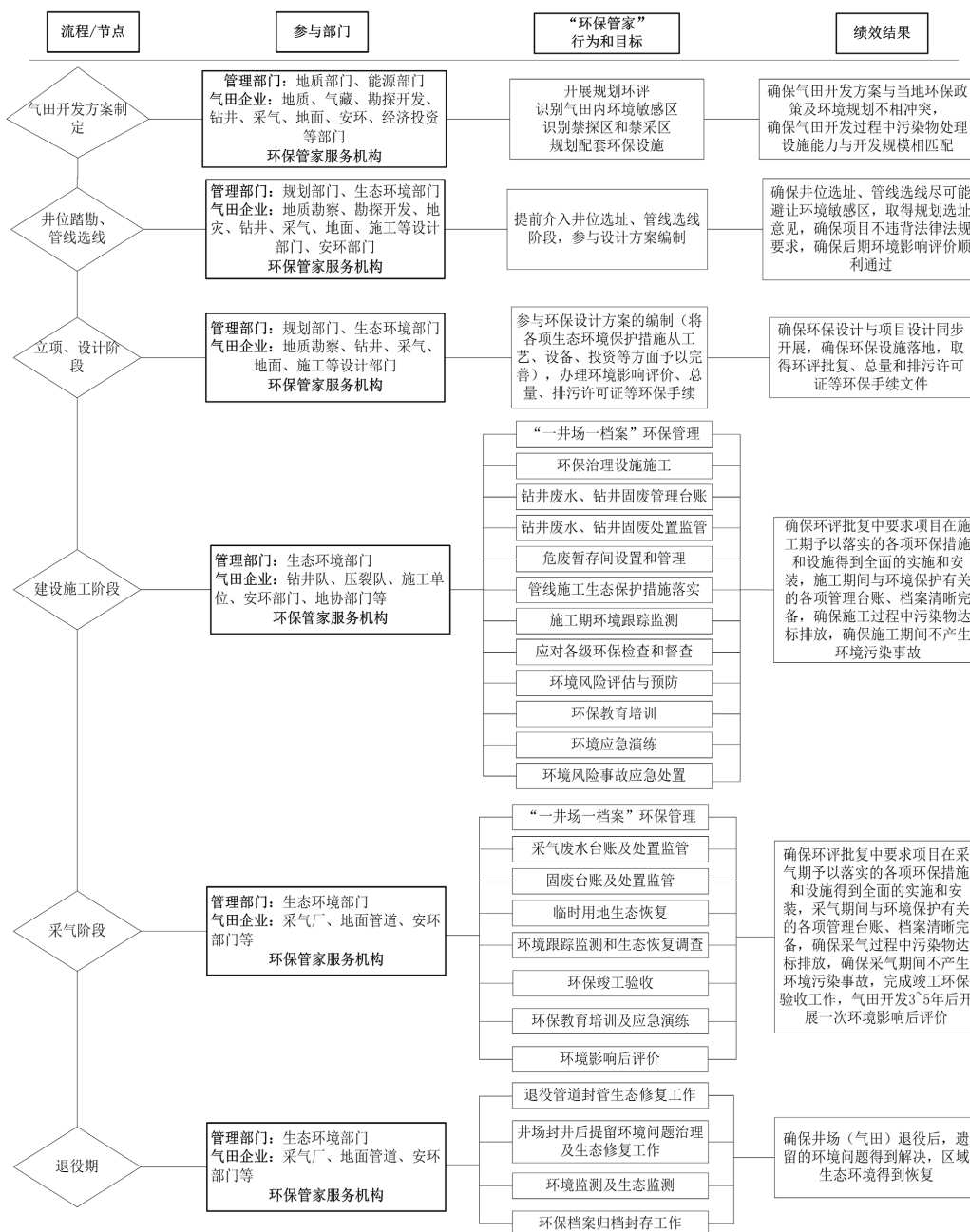


Figure 2. Environmental housekeeper service framework for gas field development

图2. 气田开发环保管家服务框架

#### 4.1. 气田开发方案制定阶段

该阶段重点关注气田开发区域内环境敏感区的分布以及相关环保政策的符合性问题，避免气田开发方案与环保政策、环境敏感区管理要求、“三线一单”等相冲突。同时，在区域内规划与气田开发规模相匹配的环保治理设施，确保气田能顺利地开发。

#### 4.2. 井位勘探、管线选线阶段

井位勘探和管线选线决定项目最终所在位置，该阶段需重点关注选址合理性，确定井场选址和管线符合当地规划要求以及符合环保要求，以确保后期能顺利办理环评等手续，保证项目的开工，该环节至关重要，需要环保管家具备较强的专业素养以及掌握较全的区域环境敏感区数据库资料。

#### 4.3. 立项和设计阶段

该阶段主要为配合气田企业各专题设计单位完成环保专题设计，同时，办理环境影响评价、总量和排污许可等环保手续，该阶段需要环保管家具备较强的协调能力，以及熟悉各项手续办理流程，较为迅速地取得手续，从而不影响项目动工时间。

#### 4.4. 建设施工阶段

该阶段主要为钻井施工、管线施工、站场施工等阶段，为气田开发对环境影响最大的阶段，也是环保管家需要重点关注的阶段，设立“一井场一档案”制度，全过程全方位参与施工中各项环保措施的落实，做好污染物台账记录，确保去向合法合规，做好施工期跟踪监测，保证污染物达标排放，做好环保宣传和教育，制定环境应急预案，避免产生环境事故以及造成周围居民投诉事件，同时配合当地各级生态环境主管部门的抽查和督查，保证项目顺利进行。

#### 4.5. 采气阶段

气田开发采气阶段主要为采气站运行采气以及集输管线输气等过程，钻井完成测试后则正式进行采气开发，该阶段主要关注采气废水，需建立台账并保证废水去向合理可行。同时，该阶段需将临时用地及时生态恢复，开展施工期和采气期的环保竣工验收，将环保手续形成闭环。气田开发 3~5 年开展环境影响后评价，及时发现开发过程的环境问题并解决。

#### 4.6. 退役期

井场或者整个气田进入退役期后，要及时清理环境遗留问题，做好环保档案归档工作。

### 5. 结语

环保管家服务模式应用于西南地区气田开发，能够使气田企业由原有的粗放管理向精细化、科学化转变，是贯彻和落实“绿水青山就是金山银山”的生态环保理念的重要手段。为保证环保管家能够真正为企业为气田为区域环境服务好，建议气田企业选择专业技术水平领先，具备专业类型较全的人才队伍担任环保管家，确保服务质量，同时建议完善气田企业内部环境管理体系，提高环境管理水平，加强矿山生态文明建设，全力打造绿色矿山，最终实现矿山经济与当地环境的可持续发展。

### 参考文献

- [1] Bennett, N.J., Whitty, T.S., & Finkbeiner, E., *et al.* (2018) Environmental Stewardship: A Conceptual Review and Analytical Framework. *Environmental Management*, **61**, 597-614. <https://doi.org/10.1007/s00267-017-0993-2>
- [2] Connolly, J.P.T., Svendsen, E.S., Fisher, D.R. and Campbell, L.K. (2014) Networked Governance and the Manage-

- ment of Ecosystem Services: The Case of Urban Environmental Stewardship in New York City. *Ecosystem Services*, **10**, 187-194. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.08.005>
- [3] Finkbeiner, E.M. and Basurto, X. (2015) Re-Defining Co-Management to Facilitate Small-Scale Fisheries Reform: An Illustration from North-West Mexico. *Marine Policy*, **51**, 433-441. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.10.010>
- [4] Romolini, M., Grove, J.M., Ventriss, C.L., *et al.* (2016) Toward an Understanding of Citywide Urban Environmental Governance: An Examination of Stewardship Networks in Baltimore and Seattle. *Environmental Management*, **58**, 254-267. <https://doi.org/10.1007/s00267-016-0704-4>
- [5] 李小芳. 关于新形势下环保管家服务模式的思考[J]. 化工管理, 2019(20): 68-69.
- [6] 周仕凭. 推进绿色矿山建设, 打造环保标杆企业: 平庄煤业(集团)有限责任公司绿色高质量发展侧记[J]. 环境教育, 2020(Z1): 60-63.
- [7] 张辉. 高质量发展视角下国有制造企业绿色创新升级路径研究: 以晨鸣纸业案例为例[J]. 济南大学学报(社会科学版), 2020, 30(4): 114-123+159-160.
- [8] 李晓星, 傅尧, 刘菁钧. 环保管家模式探索[C]//中国环境科学学会 2021 年科学技术年会. 中国环境科学学会 2021 年科学技术年会论文集(三). 2021: 721-725.
- [9] 彭杨靖, 樊简, 邢韶华, 等. 中国大陆自然保护地概况及分类体系构想[J]. 生物多样性, 2018, 26(3): 315-325.
- [10] 四川省发展和改革委员会. 四川省“十三五”页岩气产业发展规划环境影响报告书[R]. 2018.
- [11] 刘学. 环境经济理论与实践[M]. 北京: 经济科学出版社, 2001.
- [12] 焦必方. 环保型经济增长——21 世纪中国的必然选择[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2001.