

# 环境敏感因素识别系统助力企业环保管理

赵欣梅 陈孝彦 聂东升

(石化盈科信息技术有限责任公司)

**摘要** 基于可视化展示技术、综合信息融合与空间分析技术、移动应用技术等构建中国石化勘探开发环境敏感因素识别系统,进行环境敏感目标、生产设施风险管理及环境风险查询与分析。该系统用于分析各类环境敏感因素对企业生产经营活动的影响,规避投资风险和环境风险,保证有效投资,为领导和决策部门提出具有针对性的环境保护对策建议,从而在企业的环保管理方面发挥重要作用。

**关键词** 环境敏感区; 勘探开发; 信息共享平台; 可视化展示技术

DOI:10.3969/j.issn.1005-3158.2019.02.015

文章编号:1005-3158(2019)02-0057-03

## 0 引言

随着国家法律法规及规章制度不断健全,特别是新颁布的《中华人民共和国环境保护法》将部分环境污染或生态破坏事件列入刑事案件,在法律层面进一步凸显国家和地方对环境保护工作的重视程度。各省、市、自治区陆续发布了生态红线,环境管理部门执法趋严,迫使企业进一步提高环保管理水平,全面掌握企业面临的各类环境风险,加强风险管控意识。

在勘探开发过程中,为更好的保护环境敏感区,降低环境风险事件的发生概率,需要查清各类环境敏感目标在矿权区域及其周边的分布情况。中国石化勘探开发区块中涉及各类环境敏感区,存在各类生产设施环境风险。为满足各企业在矿权区域产能建设和油气生产过程中环境影响因素识别与评估的需要,建设环境敏感因素识别系统,为勘探开发矿权区域环境敏感因素信息化、可视化应用提供便捷、可靠的共享应用平台<sup>[1-2]</sup>,是支撑勘探开发工作的有效路径之一。

## 1 环境敏感因素识别系统简介

环境敏感因素识别系统收集中国石化勘探开发区块涉及的饮用水水源保护区、自然保护区及其他生态红线区等各类环境敏感目标及其监管法律法规要求,通过对矿权区域内环境敏感区识别、分析与评估,明确敏感区分布及相关各级部门的管理要求,摸清矿权区域内允许建设区域、限制建设区域和禁止建设区域,从而保障中国石化各企业的生产经营活动能够严守生态红线的要求。

环境敏感因素识别系统主要包括8个功能模块:数据组织与管理、环境敏感目标管理、生产设施环境风险管理、环境敏感因素识别与分析、环境风险查询与分析、勘探开发业务支持、环境敏感目标影响监管与移动应用。

环境敏感因素识别系统应用架构见图1。

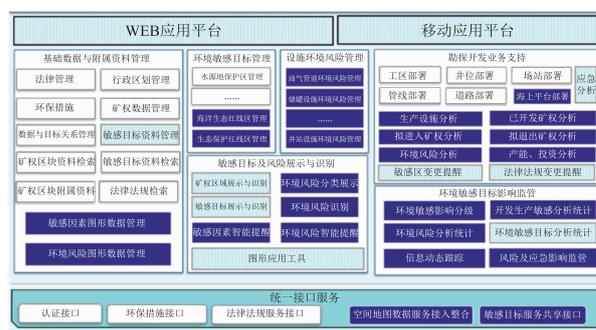


图1 环境敏感因素识别系统应用架构

### 1.1 数据组织与管理

环境敏感区域数据涉及基础空间数据、行业数据和专题数据以及非结构化资料数据等。对这些数据进行分析、归类、规范、入库,基于数据库实现统一数据管理和发布。

### 1.2 环境敏感目标管理

实现对勘探开发矿权区域涉及的各类环境敏感目标的管理功能。对各类环境敏感区的名称、类型、级别、范围、规划时间、行政区域、相关的法律法规管理要求、环保应对措施、附属资料等进行管理<sup>[3]</sup>。

赵欣梅,2007年毕业于中国地质大学(北京)地图制图学与地理信息工程专业,博士,现在石化盈科信息技术有限责任公司主要从事环保信息化建设工作。通信地址:北京市朝阳区朝阳门外大街18号丰联广场大厦A座6层,100020。E-mail:xinmei.zhao@pcitc.com。

### 1.3 生产设施环境风险管理

实现对管线、站库、井场及其他各类生产设施环境风险目标的管理。各企业建立环境风险清单,定期对环境风险进行识别和定级,掌握各类生产设施环境风险目标分布和动态情况,对生产设施环境风险进行分级管控。

### 1.4 环境敏感因素识别与分析

提供勘探开发矿权区域各类环境敏感因素及其相关管理要求,为勘探开发部署提供决策支持。

### 1.5 环境风险查询与分析

提供勘探开发矿权区域各类环境风险的识别和查询服务,为勘探开发管理工作和环境风险管控提供决策支持。

### 1.6 勘探开发业务支持

为勘探开发生产过程中的各个层面提供环境敏感因素的风险分析和信息支持,辅助企业管理和规避环境敏感因素风险,支持勘探开发经营管理决策,提升生产管理效率和信息化水平<sup>[4-5]</sup>。

### 1.7 环境敏感目标影响监管

实现开发生产设施敏感分析统计、环境敏感影响分级等功能,支持企业对环境敏感目标影响的监管。

### 1.8 移动应用

基于 IOS 和安卓的 APP 开发,应用主流的平板和手机,实现矿权敏感因素分析、开发生产设施环境敏感因素分析、环境风险识别分析、敏感因素智能提醒功能,满足各层面用户使用移动设备便捷管理的需要。

## 2 环境敏感因素识别系统技术特点

### 2.1 基于大数据的地图渲染展示技术

利用 GIS 技术,将勘探开发矿权区域各类敏感性因素以地理信息的可视化方式进行集成,各类敏感性对象要素全面、准确、直观地体现,达到油田勘探、开发、生产布局等情况一收眼底的目的。

在地理信息地图中涉及大量业务空间数据,大量监测点要求 GIS 具备快速展示与渲染、GIS 动态聚合服务能力,可实现 10 万个点以上大数据点的快速动态加载,根据人体视觉要求,逐级加载,解决海量数据点服务加载的技术难题。

### 2.2 综合信息融合与空间分析技术

将地理信息、环境敏感因素和勘探开发区建设业务数据结合,进行全方位展示、多方面的信息协同和

空间分析。通过映射关系,将环境敏感性信息与地图图形对象结合,使抽象信息在地图空间中得到真实的图形化体现,揭示业务对象的更深层空间关联信息,为生产决策提供全面、直观、综合性的分析依据。

### 2.3 地图服务引擎共享交换技术

提供标准地理信息 OGC 服务,同时通过服务提供者、服务聚合器将 ArcGIS 服务、地图服务等服务集成整合,按照地图公共标准空间数据提供给其他相关业务系统应用,避免数据的重复建设,实现企业公共数据资产最大化利用。

### 2.4 地图切片服务

对平台的本地数据、地图进行“切片”处理,提供图片调用的外部接口,供相关应用系统调用集成。依托 GIS 平台进行地图的切割和发布,提供快速地图发布、浏览、查询和高响应速度,实现地图的完美展示<sup>[6-7]</sup>。地图图片服务流程见图 2。

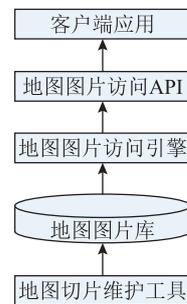


图 2 地图图片服务流程

## 3 环境敏感因素识别系统应用成效

环境敏感因素识别系统的应用,对于新建项目,可以进行环境敏感因素的识别和分析,提前优化,避开环境敏感因素,规避环保风险,避免投资浪费;对于已建设项目,可以识别出已划定在环境敏感区的勘探开发生产设施,降低环境风险,保护投资价值,并掌握企业存在的生产设施环境风险信息,识别生产设施环境风险与环境敏感区的相对位置关系,有效管理和控制生产设施环境风险,避免发生环保事故。

首先,优化勘探开发方案设计审核流程,助力企业降本增效。环境敏感因素识别系统为勘探开发前期方案编制提供敏感目标的识别与分析功能。系统上线后,优化了勘探开发方案设计审核流程,井位设计人员在设计阶段即通过信息系统对方案中的井位部署坐标批量进行环境敏感因素识别与分析,以便发现涉及到生态红线等各类环境敏感因素的井位,优化调整井位,规避投资风险,减少投资损失,保障企业勘

探开发投资的有效性,提高企业效益。

其次,通过信息化技术手段提升工作效率,支撑环保管理。环保管理人员和勘探开发业务人员在网上即可通过环境敏感因素识别系统对勘探开发部署方案进行批量的环境敏感因素识别与分析,系统能够自动输出环境敏感因素分析报告,给出明确的法律法规条款要求,通过地理信息系统清晰地标明允许建设区域、限制建设区域和禁止建设区域,从而大大缩短了环境勘查的周期,提高了工作效率,有利于避免违规作业,减少环境风险事件的发生概率,有效地支撑了企业环保业务管理。

最后,基于生态红线、法律法规数据分析,辅助顶层决策。环境敏感因素识别系统为勘探开发新区建立完整的敏感目标信息库,系统收集、入库了20多个省、市、自治区敏感因素目标及其监管法律法规数据,并通过地理信息系统的可视化手段展示矿权区域受生态红线的影响情况,从而辅助主管部门和油气田企业对矿权区块的退出、置换和勘探开发投资进行决策。

#### 4 结束语

环境敏感因素识别系统将中国石化勘探开发矿权区域环境敏感因素识别与评估成果和地理信息平台进行有效的信息整合,有利于在勘探方案部署阶段及时了解各类环境敏感目标的管理要求,针对性地提

出环境保护对策建议,为中国石化各企业勘探开发方案的调整、完善和实施提供环保决策依据;规避油气勘探开发生产过程中可能面临的环境风险和投资风险,使环保管理具有前瞻性,做到依法合规生产,助力企业有效践行“生态文明建设”的坚定实践者和推动者的角色。

#### 参考文献

- [1] 卜伟,黄洪,王权.信息共享平台在环境管理中的支撑作用[J].新疆环境保护,2008,30(1):46-48.
- [2] 刘忠瑞.环境信息资源共享平台的顶层设计实现[J].信息技术与信息化,2014(4):101-102.
- [3] 万军明.环境敏感区在环境影响评价分类管理中的应用[J].环境工程,2009,27(增刊1):504-507.
- [4] 杨春.石油勘探开发对巴州生态环境影响及相关措施初探[J].新疆环境保护,1998(2):25-28.
- [5] 李博.环境敏感区内进行地震勘探作业的探索与实践[J].中国安全生产科学技术,2014,10(增刊2):196-199.
- [6] 牛莹,刘亮.基于网络地图切片的地图服务实现与应用[J].测绘与空间地理信息,2015,38(12):162-164.
- [7] 杨轶.PC集群环境下地图切片的并行计算方法[J].测绘科学,2014,39(3):120-123.

(收稿日期 2019-02-27)

(编辑 郎延红)

(上接第56页)

- [8] MARIE I, GENE H, JENNIFER M. Sensitivity analysis method to address user disparities in the analytic hierarchy process[J]. Expert systems with applications, 2017(90):111-126.
- [9] VIKAS ACHARYA, SOMESH KUMAR SHARMA, SUNAND KUMAR GUPTA. Analyzing the factors in industrial automation using analytic hierarchy process[J]. Computers & electrical engineering, 2018(71):877-886.
- [10] WU C, DOU L M, ZHANG M. A fuzzy comprehensive evaluation methodology for rock burst forecasting using microseismic monitoring[J]. Tunnelling and underground space technology, 2018(80):232-245.
- [11] DA YANG, CHEUK MING MAK. An assessment model of classroom acoustical environment based on fuzzy comprehensive evaluation method[J]. Applied acoustics, 2017(127):292-296.
- [12] 隋楠,魏立新,隋溪.城市燃气管网风险评价体系研究[J].油气储运,2010,29(1):12-14.
- [13] 张建秋.基于风险评价的城市燃气管网线路设计与开发[J].吉林化工学院学报,2014,31(3):99-102.

(收稿日期 2018-12-29)

(编辑 王薇)