**基于GIS平台的未动用储量分析系统研究**

**姜兴兴**

（中国石化胜利油田分公司勘探开发研究院，山东东营 257015）

**摘 要**： 目前胜利油田共有探明未开发及控制储量区块300多个，储量14亿吨，储量类型以低渗透油藏、稠油油藏和滩浅海油藏为主，但是不同类型油藏未动用储量在平面上如何分布、与同类型已动用储量展布关系如何，目前都没有系统的软件能够实现。 研制一套系统，实现不同单元、不同层位、不同油藏类型在平面上分布情况展示；通过开展已开发区块与未动用区块综合对比、统计、分析，实现优选动用，以此达到提高未动用储量高效动用的目的，为油田发展提供技术支持。

**关键词：未动用储量；GIS；高效动用**

石油是一种不可再生的资源，它是影响国家生存和发展的重要战略能源。石油的储量是国家进行经济规划，制定能源策略的重要依据。油气未动用储量就是指暂时未投入开发，或达不到经济性开发指标的储量。随着石油的不断勘探开发，研究探索未动用储量，提高未动用储量的高效动用，对油气田开发具有非常重要的意义。目前胜利油田共有探明未开发及控制储量区块300多个，储量14亿吨，储量类型以低渗、稠油和浅海油藏为主。在现阶段的石油勘探开发中，难度越来越大，决策的依据必须充分利用好信息化技术手段。目前，石油行业已研发一些储量分析系统，主要是对储量的计算和汇总管理，但是在储量展示分布情况方面欠缺，急需研发一套基于GIS平台的未动用储量分析系统，实现不同单元、不同层位、不同油藏类型在平面上分布情况展示，开展以开发区与未动用区块综合对比。

**1基于GIS的地上地下一体化展示技术**

建立基于地理信息系统的二维图形导航平台，针对目前国内外地理信息系统的最新资料的调研，确定地理信息系统的技术选型以及获取、更新、升级流程；通过对WEB方式发布GIS与遥感信息技术研究，实现地质信息、地理信息与遥感信息的精确叠合和发布。 利用遥感信息处理技术，获得统一标准的影像资料，建立了多达17级的数字高清影像库。使用影像切片技术，随放大级次提高实现高清影像的加载。将所有的图像都以图层的方式进行保存，在图层管理方便包括数据图层管理、图片图层管理、底图模式管理、底图图层管理以及高程图层管理。通过图层配置技术，实现影像数据、GIS底图和地质图件的动态配置与发布。以Arcgis二维导航平台为基础，结合目前油田数据库中的坐标格式，通过三参数计算，在平台中北京54坐标和WGS84坐标的无缝转换，实现井位的精准投放，为各部门不同类业务对象的投放提供帮助。 通过坐标矫正和图件矫正技术，实现了地质图件在平台中的投放展示，并通过透明度调整满足研究人员对于地表与地下环境叠加展示需求。

**2未动用储量分析的信息支持技术**

（1）支持数据库多、数据类型多，方便研究人员使用

油藏评价涉及大量的数据资料，包括开发、储量、录井、测井、试油成果、岩心试验等。收集整理了来自勘探库、开发库、测井库、录井库、试油试采库、岩心库的六十多张数据表，实现未动用储量分析，支持多数据库、多数据类型，方便研究人员使用。

（2）展示方式多，满足实时查看、直观显示等多样需求

建立了储量业务的数据模型，前台以盆地、凹陷、油田、分区、分块、组段、砂层组、储量类型等条件对储量数据进行条件查询和筛选展示，并对于相同类型的储量进行按照规定的算法进行融合计算，以及动态渲染融合的边界；同时，为融合贯通各类开发数据，在储量边界范围内，开发了开发井查询工具，支持对开发井的筛选展示和查询。在储量面积的计算方面，采用了容积法，并以卡片的形式进行展示，同时可查看相关资料图件。 由于涉及大量的井数据，为了提高图形化展示技术，采用较好保真度的道格拉斯算法进行抽稀，大大提高加载速度，实现了大批量数据的图形化集成展示。

（3）支持方式多，满足实时查看、直观显示、快速下载等多样需求

采用多样化的图表展示形式，包括表格、图线、表格等，并结合现场实时数据，进行曲线的实时绘制，使数据更直观展示。

（4）实现了储量数据的有效管理

实现对储量数据的筛选、分类汇总、统计功能，为研究人员进行规律分析提供支持。

**3建立一体化数据应用平台**

通过将专业数据、图件及空间数据进行处理后以服务的形式进行发布；通过平台提供的通用微件和专业微件构建出专业应用系统。搭建统一的空间数据可视化平台，实现对空间数据资源的集中化管理、建设标准的空间数据服务。该GIS应用平台实现了各类图层零编码、全配置功能，实现图层的数据源、样式、属性等可配置。另外，通过该平台实现探井、开发井、工区侧线、储量、油气田边界及专业图件的集成展示、常规查询、统计查询、业务对象的投放等功能真正达到勘探开发数据一体化集成效果。

**4区块测试应用**

以渤南油田区块为例，利用该软件进行油藏评价，效果显著。以储量边界为基础，实现评价区块数据的快速定位，在数据资料收集方便，通过软件平台快速高效的提取数据，大幅提高了研究人员的工作效率。利用该软件得到的计算参数和储量数据与储量报告中的数据一致，能够满足专业需求。

**5结论**

为提高胜利油田未动用储量高效动用，研发了一套基于GIS平台的未动用储量分析系统，实现了勘探开发地上地下一体化的信息集成展示，以及多样化的数据查看方式，便于专业人员分析研究。另外，实现了对储量区块评价全方位的数据支持，满足已开发区块与未动用区块综合对比、统计、分析，大大提高了未动用储量的分析效果。

**9参考文献**

[1] 张抗，门相勇.中国未开发石油储量分析和对策[J].中国石油勘探，2014,19（5）：23-31.

[2] 段友祥，魏东平. 储量面积叠合系统的研究与实现[J]. 山东师大学报（自然科学版），2001,16（4）：459-461.

[3] 王家华，刘会亮.基于Qt的储量分析系统设计与实现[J].软件导刊，2011,10（8）：87-88.

[4] 王湘波，王家华. 基于多agent的分布式储层地质设计分析系统的研究[J].计算机应用研究，2007，24（8）:258-261.

[5] 郑昊，王家华. 基于多线程技术的储量分析系统构建[J]. 西安石油大学学报（自然科学版），2009,24（6）：91-94.

[6] 翟兆望. 我国遥感信息技术发展初探[J].河南建材，2019（2）：273-271.

[7] 关惠平. 遥感信息技术及其在高精度可视化导航工程中的应用[J].兰州交通大学学报（自然科学版），2006,25（1）：4-7.

[8] 马玉娟. 非均质油藏容积法储量计算方法研究[J].科学技术与工程，2011,11（15）：3540-3542.

[9] 刘晓红，李树军，黄文骞. 制图综合中偏角限制道格拉斯算法研究[J].测绘与空间地理信息，2006,29（1）：59-60.

[10]江勇.一种三维网格GIS空间数据可视化方法的研究[J].北京测绘，2018,32（2）：170-174.