地理信息+污染源普查数据的跨界融合应用

史慧文¹ 简彦涛²

1 河北省地质调查院 2 河北省地质环境监测院

DOI:10.32629/gmsm.v3i2.636

[摘要] 全国第二次污染源普查工作,具有污染源数据采集点多、面广、时间跨度长以及数据量大等特点,在大量形成环保基础数据方面具有重要的价值和意义。地理信息等先进技术的日益进步,对此项普查工作的开展提供了强有力的技术支持,“地理信息+N”的跨界融合模式正在为政府以及公众提供决策支持。基于此,本研究在概述地理信息及其技术相关理论的基础上,以某省污染源普查情况作为案例,对其跨界融合应用展开了分析,同时还重点分析了不同地理信息技术+污染源普查数据跨界融合应用,旨在为有效跨界融合的实现提供参考与借鉴。

[关键词] 污染源普查; 地理信息技术; 跨界融合

我国首次开展污染源普查工作是在2007年-2009年,针对第一次普查中存在的不足之处,并以《全国污染源普查条例》作为依据,在2017年,国务院决定开展第二次全国污染源普查工作。相比于第一次而言,第二次普查工作的开展,其在普查内容方面更为丰富,在普查手段方面更为先进,在普查成果方面也更为详尽^[1]。伴随地理信息技术、“互联网+”技术以及大数据技术等不断进步,其在各个领域均获得了一定的重视。在国家政策的大力推动下,现代化的信息技术逐渐成为环境治理体系和治理能力提升的重要手段。基于此,本研究重点探究了“地理信息+污染源普查数据”的跨界融合应用。

1 地理信息及其技术相关理论概述

1.1 地理信息

地理信息主要指的是地理数据中所蕴含和表达的地理含义。地理信息具有地域性、多维性以及动态性特征。其中,地域性是地理信息的最显著特征,这主要是由于地理信息是空间信息的一种。区域性主要是指以数学模型作为依据,通过地理坐标的建立,对地理空间进行定位,并对制定的区域展开信息运算^[2]。多维性主要是指以三维空间作为基础,实现多个专题的维度结构。以地表上的一个污染源为例,其不仅具有地理位置的三维坐标,而且还具有与污染源有关的属性信息,如来源、类型等^[3]。动态性主要是指以时间尺度作为划分的依据,将其划分为不同的时间段,在不同的时间段中寻找操作对象的变化规律等,进而为预测、监测管理等提供便利^[4]。目前,地理信息正从静态生硬的概念(如坐标、位置等)向海量信息的载体转变。在“地理信息+”“互联网+”技术以及大数据技术等的大力推动下,“地理信息+农业”“地理信息+交通”以及“地理信息+城市管理”等获得了较大的发展,并取得了较好的成效。“地理信息+N”这一模式,其正催生新业态和服务。

1.2 地理信息技术

地理信息技术主要包括多媒体技术、移动通讯技术、遥感系统、地理信息系统以及全球导航卫星系统等。其中,地理信息技术的核心是3S。3S的关系,如图1所示。GIS的环境支撑是计算机软件和硬件环境,主要用于对整个区域或部分区域地表空间中的地理实体分布数据进行采集、管理以及统计分析等。从操作对象这一角度来说,其主要包括矢量图像数据、属性数据以及空间位置数据等。GIS地理信息技术主要被用于分析一定地理区域内各种现象的模拟与过程,对复杂空间规划以及科学决策等起到辅助性的作用^[5]。GNSS技术的优势是能够在地表或近地空间的任意地点为用户提供全天候的时间、速度以及坐标信息的空基无线电导航定位系统。现阶段,全世界范围内最大的系统主要包括我国的北斗卫星导航系统、美国的GPS系统等。RS技术的优势在于周期短、获取信息速度快以及条件限制少等。

图1 3S关系示意图

2 某省地理信息+污染源普查数据跨界融合情况

第二次全国污染源普查的目的主要包括摸清不同类别污染源的基本信息、了解其结构、数量以及分布情况。与此同时,还包括建立基础信息数据库乃至将普查数据成果应用于政策相关部门的管理决策中。

在第二次污染源普查工作大力开展的背景下,某省污染源普查工作也随之有效开展。某省污染源普查工作是在第一次普查系统的基础上,并结合自身的实际情况,基于GIS地理信息技术进行完善的。某省污染源地理信息管理系统的总体目标是建设以某省环保厅污染源普查这一核心业务为主,相关业务为辅,以空间地理信息等基础数据为载体的地理信息化体系。从具体目标来说,其主要是实现数据信息的全面化、信息层次的细致化以及查询系统的多样化。为实现上述目标,某省将GIS地理信息技术与污染源数据进行跨界融合。通过地理信息技术与污染源数据的跨界融合,其构建的系统功能主要有5个模块,即数据采集模块、数据对比模块、数据审核模块、数据查询统计与分析模块以及数据打印模块。在数据采集模块中,其可实现离线和在线数据采集。在数据对比模块中,可实现批量对比和即时数据对比。在数据审核模块中,其主要包括基层表审核与审核结果统计功能。在数据查询统计与分析模块中,以数据统计为例,其可以依据信息分类,实现不同时期和不同需求下的数据统计。以分析功能为例,其可以实现空间分析、专题图分析以及自定义分析功能。在数据打印模块中,有地图输出、自定义纸张输出以及专题图输出等功能。总之,某省地理信息与污染源普查数据跨界融合对于其他地区是一个重要的借鉴。

3 地理信息+污染源普查数据跨界融合的应用

3.1 GIS地理信息技术的应用

在跨界融合的过程中,将污染源普查数据与数字高程、矢量地图以及高分遥感影像等地理信息数据融合,将其可挖掘且易分析的特点进行充分

利用,并借助GIS技术,其可以构建出“一张图”系统。该系统能够集成水质监测站、大气检测站以及生态保护红线等环境监测要素,进而实现信息表达的可视化,同时还可以实现数据查询、分析等功能,对于进一步挖掘污染源排放与环境质量的相关性具有重要的意义。GIS地理信息技术与污染源的跨界融合,其对于完成环境分析模型(如环境预警模型、最佳路径模型等)的建立以及专题图的编制有重要的作用。GIS技术具有数据输入、编辑、存储、管理以及空间查询等功能,因而可以生成各类环境专题图,从而为政府环保相关部门作出正确且科学的决策提供依据。与此同时,GIS地理信息技术的跨界融合,其还可以为污染应急预案的制定以及对环境的影响评价等提供辅助作用。除此之外,还可以实现环境监测数据的可视化,如大气污染源类型监测的可视化等。可视化数据的来源,其主要来源于历史数据、实时数据、数据达标率以及环境质量数据等。在GIS地理信息技术跨界融合的过程中,还可依据管控类型和监测类型,对各个监测点或企业的信息进行动态监测,以实现企业与监测点位的聚合分布可视化。尽管某省基于GIS技术的跨界融合,已经实现了诸多功能,但在模型建立以及其他辅助作用方面依然有待完善。因此,未来还应继续加大跨界融合的力度。

3.2 GNSS地理信息技术的应用

在污染源普查的过程中,以GNSS地理信息技术作为支撑,并利用手持移动终端开展入户调查,其在获取污染源位置信息方面具有重要的价值。同时,在必要的情况下,还可以直接采集到污染源的边界范围。该地理信息技术的跨界融合应用,其能够为污染源信息化管理水平的大幅度提升奠定基础。

3.3 RS地理信息技术的应用

污染源普查工作开展的前期,在获取高分遥感影像的过程中,可依托农业部门以及自然资源部门等,将高分遥感影像高分辨率和地物信息丰富等优势充分利用,并通过室内初步解译对污染源的分布范围进行判读,制作出小区划分图等。小区划分图可作为调查底图,进而为实地走访提供便利。在对个别会对人体产生严重危害的隐患污染源进行普查时,可将无人机进行利用。利用无人机搭载的遥感传感器获取信息,其不仅可以有效改

善普查人员的工作环境,而且可以将普查工作的效率显著提高。

4 结语

综上所述,在第二次全国污染源普查这一重大国情调查背景下,实现地理信息技术与污染源普查数据的跨界融合,其不仅可以有效弥补第一次普查工作中的不足,而且有助于形成污染源普查数据长效更新机制的建立,进而对于提高环境治理的水平有重要的价值。不仅如此,跨界融合的实现,其还有助于为政府环保部门提供基于环境监测预测和应急方案的制定等决策提供服务。本研究以某省污染源普查数据作为对象,并依托GIS地理信息技术,对其跨界融合后能够实现的功能进行了总结,其不仅可以实现在线数据采集、修改等功能,而且能够实现数据批量对比、及时对比。除此之外,还能够实现数据的审核、空间查询以及数据统计等,其为某省圆满完成第二次污染源普查工作具有重要的作用。地理信息+污染源普查,除可以与GIS地理信息技术实现跨界融合外,还可以与GNSS地理信息技术、RS地理信息技术等实现跨界融合。因此,未来还应继续加强对地理信息技术+污染源普查数据的跨界融合。

【参考文献】

- [1]孙法军,赵书强,刘明莉.关于做好第二次全国畜牧业污染源普查工作的几点建议[J].河南畜牧兽医(市场版),2019,40(04):32-33.
- [2]程丽雅.第二次全国污染源普查空间管理系统建设路径探讨——以第二次全国污染源普查空间信息管理系统为例[C].中国环境科学学会(Chinese Society for Environmental Sciences).2018中国环境科学学会科学技术年会论文集(第四卷).中国环境科学学会(Chinese Society for Environmental Sciences):中国环境科学学会,2018:19-23.
- [3]邵李文,杜建伟.第二次全国污染源普查入户调查阶段数据填报质量问题的思考[J].广州环境科学,2019,02(1):25-29.
- [4]莫丽华.污染源普查成果在环境管理中的应用[J].化学工程与装备,2018,01(06):294-295.
- [5]徐亚平,徐达,胡佳伟.污染源普查现状问题分析与对策探讨[J].环境与发展,2019,01(4):62.