

文章编号: 1006-4362(2023)01-0019-04

## 关于地质灾害防治信息化建设的几点思考

徐岩岩,程晓露,支源

(陕西省地质环境监测总站,西安 710054)

**摘要:** 为了统一管理和充分利用地质灾害调查评价、监测预警、综合治理、群测群防等地质灾害数据,为地质灾害防治工作提供数据支撑,陕西省在2014年和2017年分别开展了地质灾害防治信息化建设工作,建立了数据中心和多个业务应用系统。文章基于信息化建设现状,梳理了系统运行以来的成效和存在问题,并提出相应的对策建议,为日后的地质灾害防治信息化建设工作提供参考。

**关键词:** 地质灾害;信息化建设

**中图分类号:** P694;P56;X4 **文献标识码:** A

## SOME THOUGHTS ON INFORMATION CONSTRUCTION OF GEOLOGICAL DISASTER PREVENTION AND CONTROL

XU Yan-yan, CHENG Xiao-lu, ZHI Yuan

(Shanxi Institute of Geo-Environment Monitoring, Xi'an 710054, China)

**Abstract:** In order to manage and make full use of geological hazard data, such as geological hazard investigation and evaluation, monitoring and early warning data, comprehensive management data, Group survey and Group Prevention data, and provide data support for geological hazard prevention and control, in 2014 and 2017, Shaanxi Province carried out geological disaster prevention and control information construction, established a data center and a number of operational application systems. Based on the status quo of information construction, this paper combs the achievements and problems of the system since its operation, and puts forward corresponding countermeasures and suggestions, which can provide reference for the future information construction of geological disaster prevention and control.

**Key words:** geological disasters; information construction

陕西省地质灾害易发区占全省总面积的92%以上,每年都有大量的、不同规模的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害发生,给人民生命和财产造成了重大损失,截至目前全省共有地质灾害隐患点9800余处,直接威胁人口37万余人,是全国地质灾害较为严重的省份。为此,陕西省积极开展调查评价、气象预警、监测预警、工程治理、群测群防、应急演练、

宣传培训、巡查排查等地质灾害防治工作,这些工作相对独立却又互相联系。例如,通过地质灾害调查及巡查排查等方式认定隐患点,而气象预警信息则要发送给预警区内隐患点的群测群防员。为了保证数据的关联性、一致性及信息实时发布与数据共享能力,为防灾减灾工作提供强有力的数据支撑,陕西省在2014年和2017年分别开展了地质灾害防治信

收稿日期: 2022-06-30

改回日期: 2022-09-25

息化建设一期和二期工作,本文基于两次信息化建设的总体架构和部署,并结合实际的推广应用情况,探讨了信息化建设存在的问题和解决办法。

## 1 信息化建设的目标与任务

陕西省地质灾害防治信息化建设旨在充分利用省内已有网络资源和云计算、大数据技术,重点建设服务于省内地质灾害防治和地质环境管理的省级地质环境数据中心和信息平台,面向省、市、县三级用户,实现全省地质环境数据集成和资源共享,为国家

级节点提供统一的数据接口,为管理人员提供多样的管理工具,为专业人员提供强有力的技术手段,为各级领导及相关责任人提供实时了解地质环境信息的窗口。

其中,数据中心设在省信息化大厦,信息平台设业务应用系统和信息发布系统,前者主要是用于省、市、县用户的数据报送和专业人员的数据分析及产品制作,后者用于通过地质环境信息网站和地质灾害搜索引擎为管理部门提供决策支持,为社会公众提供信息服务,总体架构见图1。

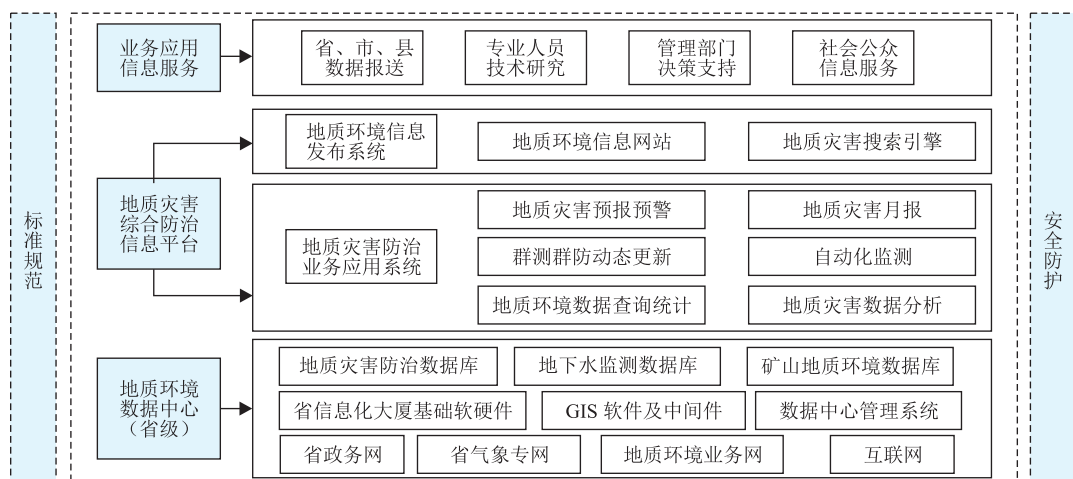


图1 地质灾害信息化总体架构图

## 2 信息化建设平台的构成

### 2.1 信息化一期建设

陕西省地质灾害防治信息化项目(一期)于2014年开始实施,在硬件方面,机房增加了1个机柜、3台服务器、3台交换机、1台摆渡机,实现了内外网数据物理隔离,基本满足当前阶段信息化建设的数据存储、系统建设和安全保障需求。在软件方面,建立了群测群防动态更新、地质灾害月报上报、短信发送等系统,解决了县→市→省信息动态更新维护、交换机制不完善、信息服务能力不足等问题。

但由于办公条件及前期经费所限,未配置完善的备份服务器、存储设备等硬件以及操作系统、GIS平台、数据库管理等基础软件,大量的地质环境数据仍处于分散状态,没有整合,实际应用困难。所研发的业务系统在实际应用中发现一些问题需要维护升级,地质灾害监测、地下水、矿山地质环境等业务系统有待研发,数据中心也急需建立,以满足省、市、县地质环境信息化服务需要。

### 2.2 信息化二期建设

陕西省地质灾害防治信息化项目(二期)于

2017年开始实施,综合利用了省内网络资源和软硬件环境,建立了省级地质环境数据中心,由陕西省信息化中心节点与总站节点组成,存储空间208.9TB,数据库采用Oracle 11g, GIS平台有ArcGIS 10.5\SuperMap iServer\Mapgis IGServer,现有地质灾害调查、监测等各类数据约70TB。其中,信息化中心节点由15台虚拟机和4台物理服务器组成,部署各类应用和服务,通过陕西省政务外网接入互联网,并与总站节点及移动短信平台相连接,实现了异地数据备份及短信发布。在软件方面,基于B/S架构,采用J2EE体系结构和MyEclipse开发平台,面向省、市、县三级用户和地质环境行业管理人员、技术人员,建立了管理、业务、发布三大功能模块见图2。

管理模块是对数据中心的日常管理,包括对标准化、安全防护、数据服务等管理。业务模块集成了地质灾害调查、地质灾害监测、地下水监测、矿山地质环境调查等各类数据,建立了地质灾害数据报送系统和地质灾害数据分析系统,为地质灾害群测群防、地质灾害月报、地质灾害气象预警、地质灾害监测预警、矿山和地下水监测等提供了操作平台和技术手段。发布模块中的“地质灾害搜索引擎”可实现一键

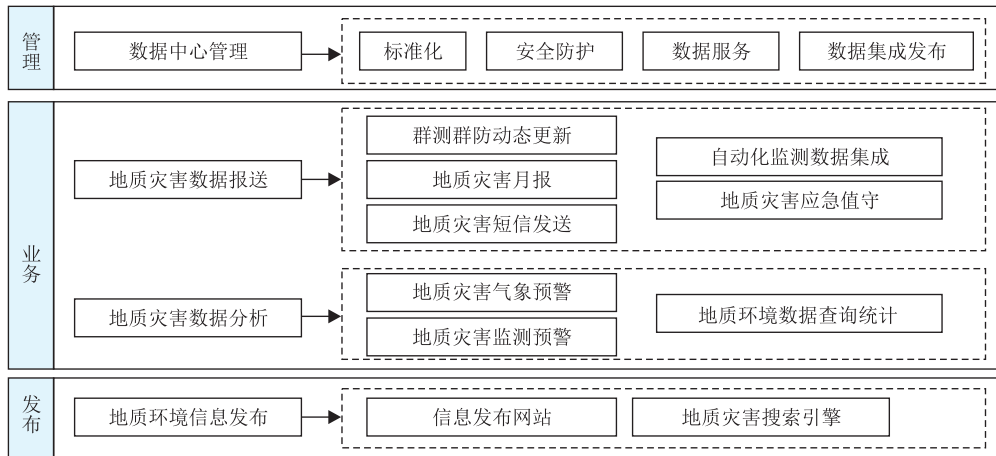


图2 陕西省地质灾害防治信息平台功能模块图

式搜索相关的地质灾害调查、监测、防治、演练、避险等信息。在地质灾害防治信息平台建成并运行2 a后,由于地质灾害气象预警业务需求的变化,需要实时统计预警区内的易发区和隐患点信息,我们对此系统进行了升级维护,也就是气象预警升级2.0,目前的地质灾害防治信息平台界面见图3。

### 3 信息化建设的实践应用

相比较,二期在一期的基础上建立了省级地质环境数据中心,并且在网络设置、系统功能、应用对象上都有较大的提升和扩充,在地质灾害防治工作中发挥了积极的作用,具体表现在以下几个方面:

(1) 在数据上报系统中,增加了基本的数据审核功能、市级用户的审批功能和汛期值班模块,使数据报送、汛期值班等工作日益规范化、流程化、制度化,使地质灾害防治工作的管理与调度变的更加科学有效。

(2) 地质灾害气象预警系统由C/S版升级为B/S版,采用了 $3\text{ km}\times 3\text{ km}$ 格网24 h降水预报图数据,由模拟型数据转换为数字型数据,在很大程度上提高了产品制作的精度和速度。据统计,2021年全省共发布了67期地质灾害气象预警产品,在预警区域内共发生地质灾害334起,占同期地质灾害发生数496起(全年共507起,其中11起灾情发生于非汛期,不计入汛期发生的地质灾害总数)的67.34%。

(3) 基于气象预警系统和隐患点的群测群防信息,利用短信发送系统,可及时将地质灾害气象预警信息准确发送至省、市、县、镇相关责任人和及预警区内的隐患点监测员手机上,提高警惕,加强巡查,充分发挥各级人民政府在地质灾害防治中的主体作

用和群测群防体系的作用。

(4) 地质灾害搜索引擎以GIS技术和Elastic-Search大数据分布式弹性搜索引擎为基础,以隐患点做为主关键字,实现对地质灾害调查、自动化监测、群测群防、防治项目、避灾搬迁、矿山地质环境、地下水等信息的搜索查看,为防灾减灾提供技术手段和决策支持服务。

## 4 信息化建设的思考与展望

### 4.1 存在问题

(1) 思维固化,认识上存在局限性。地质灾害隐患点信息和地质灾害月报数据均由县级用户上传,而且要上传相应的支撑材料,部分基层用户认为操作步骤复杂,思想上抗拒新系统,不能深刻认识到信息化是提升地质灾害防治工作管理水平、提高工作效率的重要手段。

(2) 信息化人才匮乏、专业人才配备不能适应发展的需要。虽然在一期和二期的信息化建设中培养、锻炼了一些人才,但是基层的信息化岗位人员流动性大,虽然系统已经正式运行了3 a时间,依然需要每年进行培训,并由总站固定1名技术人员持续不断地提供技术支撑。另外,在省级层面多是水工环类技术人员,缺少计算机专业人员,导致即使遇到简单的系统问题,也需要研发方协助解决。

(3) 信息标准化体系建设滞后,尤其是各类数据库结构标准。例如,安康市也开发了地质灾害应急管理系统,系统中涉及到隐患点的群测群防数据,但是由于两者数据结构不统一,需要从数据中心导出经过转换后才能使用,不能做到无缝对接。

(4) 资金投入不足。一方面是地质灾害防治工作业务需求每年都在变化,系统需要维护升级,例

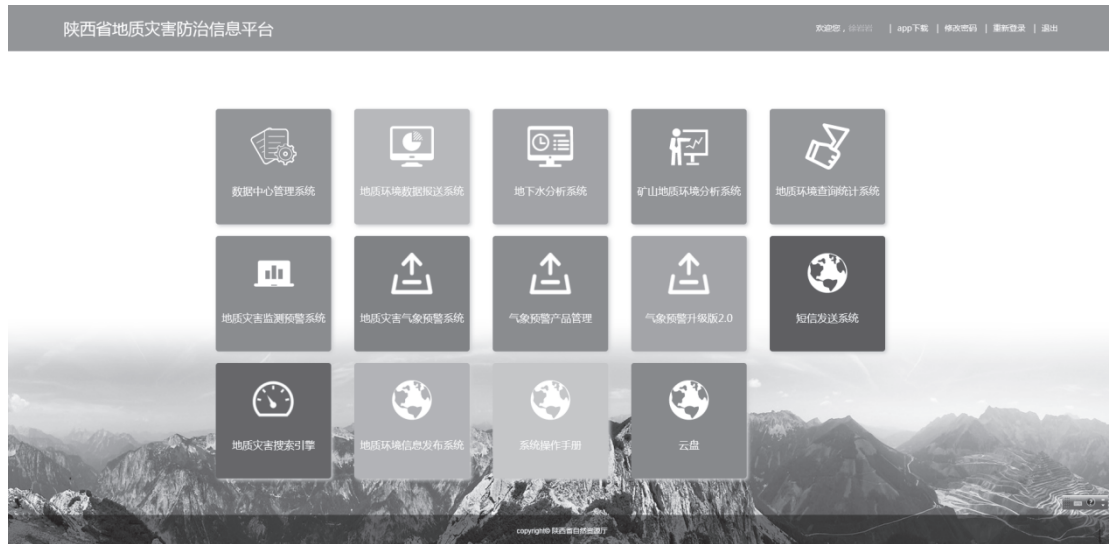


图3 陕西省地质灾害防治信息平台

如,随着普适型监测点的建设与运行,2021年下半年开始需要每月报送自动化监测的有效预警和成功预报案例,就需要增加月报内容,升级数据上报系统;另一方面是基层硬件设备落后需要更新,主要是电脑使用年限太长,运行速度过慢。

#### 4.2 建议对策

(1) 一方面是在系统建设或升级维护前期充分收集各级用户的需求,设计友好而易用的系统操作界面;另一方面是提升信息化建设认知高度,定期、不定期地举办信息化培训专题讲座和学习交流,使用户转变思路,接受新知识,使用新系统。

(2) 建立完善的人才引进和培训机制。一是有计划、有步骤的从地方院校招收信息化专业人才;二是主动与大专院校、科研机构、专业公司及各类计算机专业人才单位,建立形式多样的合作关系,解决技术难点;三是在各部门挖掘人才,将作风扎实、热爱信息化事业的人充实到信息化岗位上来。

(3) 信息化建设是项长久的可持续发展的工程,需要建立与之配套的规章制度和政策方针,要加快推进标准化体系建设,尽快出台群测群防、监测预警等地质灾害相关的数据库标准或规范,提高数据资源共享能力,有效利用信息化成果。

(4) 信息化过程中普遍出现的一大问题是建成交易,维护难。因此,要加大经费保障力度,一是每年安排一定的升级维护费用,用于网络运行、软件升级、硬件维修、软件测评等;二是加强基层科技装备

建设,更换淘汰年久的电脑。

## 5 结语

目前正在进行的地质灾害综合防治体系建设开展了大量的调查评价、监测预警、综合治理、风险管控、能力建设等工作,形成了海量的地质环境数据,对信息化建设工作又提出了新挑战。在新形势下,只有大力推进信息化建设,不断应用先进的计算机技术,坚持以人为本、预防为主的原则,逐步建立起实用可靠的信息系统,进行智能化数据分析和挖掘,才能因地制宜地开展有效的地质灾害防治工作,避免和减少因地质灾害造成的生命和财产损失。

#### 参考文献

- [1] 邓志德,邱锦安,童纪伟,等.基于WebGIS的广东省突发地质灾害应急管理平台的设计与实现[J].地质灾害与环境保护,2020,31(4):31-37.
- [2] 温智,曹先康.巴中市地质灾害综合防治体系信息化建设的思考[J].资源与人居环境,2018,(11):10-13.
- [3] 井文书,方林,关键.河南省汛期地质灾害气象预警技术研究[J].地质灾害与环境保护,2017,28(3):101-104.
- [4] 王红.我国地质灾害防治行业管理信息系统建设与展望[J].国土资源信息化,2020,(6):50-54.
- [5] 蒋金柱,蒋艳娇.安徽省地质环境信息化建设探讨[J].安徽地质,2020,30(3):230-232.
- [6] 孙纯.郴州市地质灾害防治信息化建设研究[D].湖南:湖南大学,2018.

作者简介:徐岩岩(1987—),女,河南省周口市人,陕西省地质环境监测总站工程师,硕士,主要从事地质灾害气象预报预警、地质环境信息化建设。E-mail:234594685@qq.com