

大数据分析在水文地质勘察中的应用探究

陈琪¹ 杜小晴² 叶鹏飞³

1. 身份证号码: 1424241987****3525

2. 身份证号码: 1301041986****1814

3. 身份证号码: 1322011993****0029

摘要: 水文地质勘察在水资源管理和地质灾害预防中具有至关重要的作用。但是, 由于地形、水文等因素的影响, 常规检测手段在实际应用中存在较大局限性。在“大数据”时代背景下, “大数据”给中国的水文地质调查工作造成了很大的影响。通过上述研究, 促进大数据技术在水文地质勘探中的广泛运用, 为地质灾害危险性评价、地质灾害风险评价和地质构造分析提供新的思路和方法, 促进大数据技术在水文地质勘探领域的广泛应用, 促进中国水文地质勘探工作的深入发展。

关键词: 大数据; 水文地质; 勘察

Exploration of the Application of Big Data Analysis in Hydrogeological Exploration

Qi Chen¹ Xiaoqing Du² Pengfei Ye³

1. ID No.: 1424241987****3525

2. ID No.: 1301041986****1814

3. ID No.: 1322011993****0029

Abstract: Hydrogeological exploration plays a crucial role in water resource management and geological disaster prevention. However, due to factors such as terrain and hydrology, conventional detection methods have significant limitations in practical applications. In the context of the “big data” era, “big data” has had a significant impact on China’s hydrogeological survey work. Through the above research, promote the widespread application of big data technology in hydrogeological exploration, provide new ideas and methods for geological hazard risk assessment, geological hazard risk assessment, and geological structure analysis, promote the widespread application of big data technology in hydrogeological exploration, and promote the in-depth development of hydrogeological exploration work in China.

Keywords: big data; hydrogeology; survey

0 前言

传统的水文地质测量方法仍然面临着数据采集周期长, 数据处理难度大, 空间分辨率不高的问题。因此, 本课题基于大数据开展了一系列研究, 并获得了较好的结果。大数据是近几年出现的一个新的研究方向, 旨在通过对大量的数据进行高效的分析, 以获取更为全面、准确和实时的地下水位。

1 水文地质勘察概述

1.1 水文地质勘察的定义与目标

水文地质调查是一个新的研究领域, 其研究的重点是了解地下水的空间分布、渗流特征及运移。论文的研究工作包括以下几个方面: 第一, 中国居民用水及工业用水的供求状况。第二, 掌握地下水流模式与水流速率, 准确评估地下水流的充注与衰减规律, 以达到高效开发与高效开发的目的。根据试验结果, 给出了一种计算混凝土强度的新方法。

1.2 勘察过程与数据收集

第一, 在查阅相关资料的基础上, 对这一区域的地理

位置进行了调查研究。目前, 对该地区的地质、水文地质资料的研究主要依赖于现有的地理地图、水文地质资料以及遥感影像资料。通过以上研究, 初步掌握了各乡镇的基本资料, 为开展进一步开展全国流动人口普查奠定了坚实的理论和实践基础。第二, 在整个项目施工过程中, 勘测工作是非常重要的环节。这种方式是由地质、水文等方面的专业人士实地勘察, 获得可视化的地表构造观测资料。这本书描述了地球表面的地形, 岩石的种类。在人口统计工作中, 最重要的一步就是对人口统计资料进行综合整理与分析。这样, 就可以建立起完备的地质数据库。在此基础上, 利用大数据及统计学等手段, 对已有的研究结果进行综合剖析, 深化对本区地下水体系与构造的认识。

1.3 传统方法的局限性

首先, 传统的数据收集方法存在着数据收集效率低下的问题。采用传统的勘探方法, 既耗时又耗时间, 又需深入现场。这种延迟使得在紧急情况下难以获得必要的地下水信息。其次, 传统光学检测方法具有时空分辨率高、时空分辨

率高等优点。在大型地下水资源评估中,传统的勘查方法已经无法适应地下结构和水文特征的研究。这阻碍了我们对当地问题的更深入的理解。最后,采用传统的人为介入方法,常常花费大量的资金和资源。大型经常性水文地质勘察工作量大,投入巨大。这在一定程度上限制了许多地区和机构对其进行综合评估。

2 大数据分析在水文地质勘察中的具体应用

2.1 收集水文地质勘察数据

论文以工程勘察为背景,对 GPS 定位技术、测绘技术和测绘技术进行了深入的研究。其中,信息技术是实现大范围地面数据采集的重要途径;GPS 在全球定位系统中的第一步就是使用 GPS 获取精确的定位、定位和定位;采用高精度的激光扫描仪及数位摄影机等工具,将各类不同形态之数位图,并于实地进行绘图。在上述研究成果的基础上,开展现场调查,获取土壤电阻率、温度等参数,为进一步认识该区的水文地质条件提供依据。在水文地质勘察阶段,地质构造、岩性、断裂带、地下水等数据的收集方式如表 1 所示。

表 1 数据收集表

数据类型	数据收集	数据收集方式
地形地貌	航空遥感	信息化技术
地质构造	现场勘察	GPS
岩性	现场勘察	地图数据采集器
断裂带	现场勘察	地面测量
地下水	地质物理探测	GPS

采用先进的数据采集方法,可以快速、准确地采集水文、土壤、植被及水文资料。在此基础上,结合降雨、蒸发、径流等资料,使测量人员了解和把握河道演变规律,实现多种资料的收集与展示。例如,利用现代化的信息技术,对河流、湖泊和水库等地下水位的动态进行了研究,并把它们转换成图表和曲线。水文地质勘察数据如图 1 所示。



图 1 水文地质勘察数据地图

2.2 地质灾害风险评估

通过对各类地质资料的采集、集成和展示,提高对地质灾害危险性的认识和评价。

第一,对多源、多时数据进行(如地形地貌、地震活动度、水位、土壤性质等)的数据融合研究。然而,由于采集到的信息往往来自不同的部门,不同的机构,不同的传感器,所以必须将其集成起来。对各种数据进行处理、转化,保证数据的连贯性与准确性。通过上述研究,可以降低由于观测资料离散造成的震害风险,为进一步开展震害预测奠定坚实的理论依据。

第二,通过直观的方法将信息集成进行了扩充,并将其以图表的形式展现出来,方便决策者及相关的专业人士对获得的资料进行处理;该系统可以从多源数据中提取多种数据,如地形、地质构造和地震数据等。基于该模型,使用者可以比较清楚地认识到该区域的地质特点、隐患范围和发展演变,进而对其进行危险性评估。

2.3 地下地质结构研究

综合运用海量的地质资料、地球物理资料及卫星影像资料,对矿产资源、油气资源及地热资源的勘探与评价具有重要意义。第一,将多源数据进行有效的整合,并利用大数据技术对其进行深度挖掘。考虑到多设备、多参考体系等特征,对其进行集成与规范化,才能实现集成与集成。在此基础上,建立了一个完整的油气储量预测模式。第二,以 GIS 为基础,研究了以 GIS 为基础的矿产勘查方法。综合地球化学、地球物理及地球化学资料,建立新的成矿模式。通过这种分析,可以确定该地区的空间分布、形态及分布情况。在此基础上,提出了一种基于模糊综合评判的矿山企业评价方法。在此基础上,利用模式和实测资料,进一步提升成矿预报精度。基于该模型,实现了对大量监控数据的实时监控与反馈。煤矿生产中存在着大量的安全隐患。通过对大量的数据进行统计与分析,能够帮助企业在最短的时期实现最优配置,进而提升产能,减少不利的环境效应。

3 大数据分析在水文地质勘察中的挑战与对策

3.1 数据质量与隐私问题

第一,数据的品质要求数据的准确性、完整性和一致性。在收集、组织数据的过程中,要能够对数据进行高效的数据分析和处理。在地下水评价与管理工作中,由于资料的不准确性会造成决策失误,因此资料的品质至关重要。

第二,用户在使用私人或者私人信息的时候,这些用户的隐私问题就变得非常复杂了。在做水文学调查的时候,一定要把自己的财产和水井的资料保存好。个人信息的泄漏与泄漏将引发一系列的法律问题与不信任。要确保资料的品质与机密性,就必须有一套完整的方法。一方面,制定一套完整的数据品质管理程序,包括数据确认、数据清理和数据检查,以保证数据的正确和一致。另一方面,要建立完善的隐私保障制度与保障制度,以保证使用者在使用时能够更好地使用并保障其安全性。期望通过本项目的实施,为中国水文学科的发展奠定新的理论依据与技术支持。研究成果可为

中国大数据环境下高效使用与管理提供重要的理论依据。

3.2 技术与资源限制

第一, 由于程序和运算的复杂性, 这种算法在实践中有一些限制。针对地下水动态的特点, 对其计量和存储的需求也越来越高。为此, 亟需构建并维护支持大数据运行的相关核心技术体系。要实现对大量的地下水数据的有效分析和处理, 必须有相应的技术和方法。

第二, 缺乏资本也是一大难题, 特别是对于一些地方而言, 缺乏足够的财力。搜集和分类资料要耗费大量的人力、物力、财力。这对地方政府、科研机构以及社团都产生了较大的影响, 极大地限制了它的有效应用。资料之可信度与精确度, 将随资料搜集而改变。要突破当前科学技术与资源的限制, 需要一套有效的措施。一方面, 基于协同共享的思想, 对各类不同种类的资源进行高效分配; 要促进高校与科研机构的合作, 促进物资、设备、科技等要素的交流, 降低人力物力的损耗。另一方面, 要制定科学的资金筹集策略, 确保资金全部投入研究组织中, 并为培养人才提供足够的资金。本项目研究成果将为推动大数据在水文地质学中的推广和推广奠定理论基础。

4 结语

综上所述, 借助于大数据技术和海量的地质资料进行综合分析, 我们不仅能够深化对地下水源分布、流动特性及

其开采潜力的理解, 还能够揭示地下水资源的动态变化规律。本项目的研究工作将极大地丰富和完善中国在地下水资源领域的知识体系, 为未来国家层面的水资源开发策略提供科学指导。通过这些研究成果, 我们能够更加科学地规划水资源的开发利用, 确保水资源的合理分配和高效利用, 从而为保障国家水安全、促进经济社会可持续发展奠定坚实的理论基础。

参考文献:

- [1] 范敏, 钟华介, 仇开莉, 等. 基于成都市地质大数据的城市地质资料标准化探索[J]. 四川地质学报, 2023, 43(2): 370-373+378.
- [2] 李敏, 孙金艳. 大数据时代地质测绘与地理信息产业的发展研究[J]. 中国矿业, 2023, 32(6): 26-30.
- [3] 黄春林, 侯金亮, 李维德, 等. 深度学习融合遥感大数据的陆地水文数据同化: 进展与关键科学问题[J]. 地球科学进展, 2023, 38(5): 441-452.
- [4] 潘立云, 王玉珏. 水文水情信息大数据处理的现状及策略[J]. 河南水利与南水北调, 2022, 51(8): 93-94.

作者简介: 陈琪(1987-), 女, 中国山西晋中人, 本科, 助理工程师, 从事水文工程地质方面的研究。