

水资源管理中的水文水资源勘测分析

曲凌峰 宫啸天 王磊 冯丹
通辽水文水资源分中心 内蒙古 通辽 028000

摘要: 水文水资源勘测分析是水资源管理的关键环节。传统勘测技术涵盖水位流量测量、水质采样分析等,为水资源研究积累了基础数据。现代遥测与信息技术,如遥感、GIS等,革新了勘测方式,提升了效率与数据准确性。地下水勘测技术则包括钻探取样、地球物理勘探等,助力了解地下水资源。在水资源管理应用上,其可用于评价与规划水资源、进行配置与调度、开展水环境保护治理,还能为工程设计与安全评估提供科学依据,推动水资源的合理利用与保护。

关键词: 水资源管理; 水文水资源; 勘测分析

引言: 水资源是人类社会生存与发展的基础性资源,其合理开发、利用与保护至关重要。在水资源管理工作中,水文水资源勘测分析发挥着不可替代的作用。精准的勘测分析能够清晰掌握水资源的数量、质量、分布及变化规律,为水资源的科学规划、高效配置和严格保护提供坚实依据。然而,当前水资源面临着污染、短缺等诸多问题,对勘测分析的要求也日益提高。因此,深入探讨水文水资源勘测分析,不断优化技术与方法,对于提升水资源管理水平、保障社会经济可持续发展具有重要的现实意义。

1 水资源管理中的水文水资源勘测基本要求

水资源是社会经济发展的重要自然资源,亦是资源可持续发展的重要制约因素,更是构成地区农业发展的重要环节。水文水资源勘测工作在水资源管理中起着关键作用,其基本要求主要体现在以下几个方面。第一。准确性要求。准确的勘测数据是水资源管理决策的基础。在测量水位、流量、水质等各项指标时,必须运用高精度的仪器和科学的测量方法。例如,采用先进的水位计和流量测量设备,确保数据误差在极小范围内。同时,对测量人员的专业技能要求较高,需经过严格培训,熟练掌握测量操作流程,以保证数据的准确性。只有准确的数据才能为水资源的合理评估、规划和调配提供可靠依据。第二。全面性要求。水文水资源勘测需涵盖地表水、地下水等不同类型的水资源。对于地表水,要对河流、湖泊、水库等进行全面监测,包括水位变化、流量大小、水质状况等^[1]。对于地下水,要了解其埋藏深度、水位动态、水质特征以及补给和排泄情况。此外,还需考虑水资源与生态环境、社会经济等方面的相互关系,进行综合全面的勘测。第三。时效性要求。及时获取水文水资源信息对于应对水灾害、水资源调配等

工作至关重要。在洪水、干旱等灾害发生时,能够迅速提供准确的水位、流量等数据,为灾害预警和应对措施制定提供支持。同时,在日常水资源管理中,实时的水文数据也有助于及时调整水资源的分配和利用方案。第四。规范性要求。勘测工作必须遵循相关的标准和规范,从测量方法、数据记录到报告编制,都要有统一的标准。这样可以保证不同地区、不同时期的勘测数据具有可比性和可靠性,便于进行数据分析和综合评估。

2 水文水资源勘测技术

2.1 传统勘测技术

2.1.1 水位流量测量技术

水位流量测量技术是传统水文水资源勘测不可或缺的基础手段。在水位测量上,水尺以其简单直观的特性成为常用工具。工作人员定期读取水尺数据,能清晰掌握水位的实时变化情况。自记水位计则更进一步,它可自动记录水位随时间的动态变化,大大提升了数据的连续性与准确性,为后续分析提供更可靠依据。流量测量时,流速仪法应用广泛,通过精确测量水流速度,结合过水断面面积,能准确计算出流量。而在流速仪难以施展的场景下,浮标法便发挥作用,借助浮标在水面的漂流速度估算流量。这些水位流量测量技术,为全面掌握水资源动态提供了关键的基础数据。

2.1.2 水质采样分析技术

水质采样分析技术在了解水资源质量方面起着至关重要的作用。采样环节,工作人员需充分考量水域特点与监测目的,于不同位置和深度精准采集水样。为保证水样的纯净度,采样容器必须严格清洗,防止污染。采集完成后,水样需尽快送往实验室开展分析工作。分析项目丰富多样,涵盖酸碱度、溶解氧、化学需氧量等多项关键指标。传统的分析方法,如重量法、比色法等,

历经长期实践的检验,具备较高的准确性和可靠性,能够精准测定各项水质指标。通过这些科学的分析,可为水资源的保护和合理利用提供坚实的科学依据,助力水资源管理工作的有效开展。

2.1.3 水文调查技术

水文调查技术是全面了解水文现象、收集相关信息的重要实地考察手段。其调查内容广泛,涉及降水、蒸发、用水情况等多个关键方面。在降水调查里,设立雨量站是常用方式,能有效收集降水数据,掌握降水规律。进行蒸发调查时,蒸发器可精准测量蒸发量。而用水情况调查需要深入企业、农田和居民点,详细了解各行业的用水规模和效率。通过对这些内容的全面调查,能够清晰把握区域内水资源的来源、消耗和分布等情况,为水资源的科学规划、合理调配以及高效管理提供全面且可靠的信息支持,从而推动水资源的可持续利用。

2.2 现代遥测与信息技术

随着科技的不断进步,现代遥测与信息技术在水文水资源勘测中得到了广泛应用,极大地提高了勘测效率和数据精度,为水资源管理提供了更有力的支持。(1) 遥感技术:通过卫星或无人机遥感,能够快速获取大范围的水文信息,如地表水体分布、植被覆盖情况等,为水资源评估提供宏观数据支持。(2) 地理信息系统(GIS):用于存储、管理和分析水文数据,实现数据的可视化和空间分析,便于水资源的合理规划与配置。(3) 全球定位系统(GPS):为水文监测站点提供高精度的定位信息,确保监测数据的空间准确性,便于数据的整合与分析。(4) 物联网技术:通过传感器网络实现水文数据的实时采集和传输,提高了数据的时效性和可靠性,便于及时掌握水资源动态变化。(5) 大数据与云计算:利用大数据技术处理海量的水文数据,结合云计算的强大计算能力,实现数据的快速分析和预测,为水资源管理提供科学依据。

2.3 地下水勘测技术

地下水勘测技术在水文水资源勘测中至关重要,能为合理开发和保护地下水资源提供依据。钻探取样技术是直接了解地下情况的方法,通过钻孔获取岩芯样本,分析其岩性、结构和含水层特征,确定地下水的埋藏深度、厚度和富水性。地球物理勘探技术借助物理方法探测地下地质结构和地下水分布,如电法勘探利用岩石导电性差异,判断含水层位置;重力勘探依据地下物质密度变化,推测地质构造和地下水储存情况^[2]。示踪试验技术用于研究地下水的运动方向、速度和连通性。向地下水注入示踪剂,通过监测其在不同位置的出现时间

和浓度变化,分析地下水的流动路径和补给关系。长期观测技术对地下水水位、水温、水质等进行持续监测。建立观测井网,定期采集数据,掌握地下水动态变化规律,为水资源管理和保护提供科学依据。

3 水文水资源勘测分析在水资源管理中的应用

3.1 水资源评价与规划

3.1.1 为水资源现状评估提供数据支撑

水文水资源勘测分析在水资源现状评估中意义重大,能提供全面且精准的数据支撑。借助对水位、流量、水质等要素的长期监测与深入分析,可清晰勾勒出区域水资源的数量、质量以及时空分布特征。精确测量河流径流量,能直观反映该区域水资源的丰富程度;对水质进行细致检测,则能准确判断水资源受污染情况。这些详实的数据是评估水资源现状的基石,可帮助发现水资源短缺、水质恶化等突出问题。基于此,相关部门能更有针对性地开展后续的水资源规划和管理工作,实现水资源的科学调配与合理利用。

3.1.2 助力水资源合理配置方案制定

在水资源合理配置方案制定的过程中,水文水资源勘测分析堪称关键所在。通过对水资源分布和需求数据的精准勘测,能够综合考量不同地区、不同行业的用水需求差异,进而制定出科学合理的配置方案。以水资源短缺地区为例,可依据实际状况灵活调整农业、工业和生活用水的比例,优先保障居民生活用水以及重要产业用水,确保有限的水资源发挥最大效益。而且,鉴于水资源处于动态变化之中,勘测分析还能助力及时调整配置方案,保证水资源始终得到高效利用,避免出现浪费和不合理开发的现象,从而促进水资源的可持续利用,为经济社会的稳定发展提供坚实的水资源保障。

3.1.3 为水资源长期规划提供科学导向

水文水资源勘测分析能为水资源的长期规划提供科学导向。通过对历史数据的分析和未来趋势的预测,可制定出符合可持续发展要求的水资源规划。例如,预测未来气候变化对水资源的影响,提前规划水资源的储备和调配措施。还能结合社会经济发展目标,确定水资源的开发利用规模和方向,保障水资源在长期内满足社会经济发展的需求,促进水资源与经济社会的协调发展。

3.2 水资源配置与调度

水文水资源勘测分析在水资源配置与调度中发挥着关键作用,为科学合理地调配水资源提供有力支持。在水资源配置方面,通过对不同区域的水文水资源勘测,掌握各地水资源的数量、质量及分布状况。结合当地的用水需求,如农业灌溉、工业生产和居民生活用水等,

进行精准的水资源分配。例如,根据各地区的作物种植面积和需水量,合理安排农业用水指标,提高水资源利用效率。在水资源调度方面,依据实时的水文数据和分析结果,动态调整水资源的分配。当遇到干旱、洪涝等特殊情况时,能够迅速做出反应。如干旱时,加大对缺水地区的水资源调配力度;洪涝时,及时泄洪并合理储存水资源。此外,还能通过勘测分析预测水资源的变化趋势,提前做好调度预案,确保水资源的稳定供应和高效利用,保障社会经济的可持续发展。

3.3 水环境保护与治理

水文水资源勘测分析在水环境保护与治理中具有不可替代的作用,能为制定科学有效的保护和治理措施提供重要依据。(1)精准识别污染源。通过对水质的详细监测和分析,能够准确找出导致水污染的源头,如工业废水排放口、农业面源污染区域等,为后续的治理工作明确方向。(2)评估污染程度。对水体中的各类污染物浓度进行测定,全面评估水污染的程度和范围,判断污染对生态环境和人体健康的潜在威胁。(3)监测生态变化。持续监测水生生态系统的变化,如水生生物种类和数量的增减、水体富营养化程度等,了解水生生态环境的健康状况。(4)制定治理方案。基于勘测分析结果,结合当地实际情况,制定针对性强的水环境保护和治理方案,包括污染防治措施、生态修复工程等。(5)评估治理效果。在治理过程中,通过不断的勘测分析,评估治理措施的实施效果,及时调整和优化方案,确保水环境保护与治理工作取得实效。

3.4 工程设计与安全评估

水文水资源勘测分析在水利工程设计与安全评估中扮演着至关重要的角色,为工程的科学性、安全性和可靠性提供坚实支撑。在工程设计方面,精准的水文水资源数据是基础。通过对水位、流量、流速等要素的长

期监测和分析,能够准确掌握河流的水文特性。在设计桥梁时,依据水位变化数据确定桥梁的高度,避免洪水期被淹没;设计水库时,根据流量数据确定水库的库容和泄洪能力。此外,对水质的勘测分析有助于选择合适的建筑材料,防止因水质腐蚀影响工程寿命。在安全评估方面,水文水资源勘测分析能及时发现潜在的安全隐患。通过监测水位变化,预测洪水发生的可能性和规模,评估水利工程抵御洪水的能力^[3]。分析水流对堤坝、河岸的冲刷情况,判断工程结构的稳定性。对于已建成的工程,持续的勘测分析可以评估工程在长期运行过程中的老化和损坏程度,为维护 and 加固提供依据。同时,在遭遇极端水文事件时,能够根据实时数据快速评估工程的安全性,采取相应的应急措施,保障人民生命财产安全和工程的正常运行。

结语

在未来,我们应当致力于不断创新勘测技术,以提高数据的准确性和时效性。与此同时,我们需要加强跨领域的协作,综合运用来自不同学科的知识,以便应对日趋复杂的水资源挑战。通过持续完善水文水资源的勘测分析工作,我们将为水资源的可持续利用和社会经济的稳定发展提供更加坚实的保障。这意味着我们需要在技术、合作和综合应用知识方面不断进步,确保我们的水资源管理工作始终处于领先地位,为未来的可持续发展打下坚实的基础。

参考文献

- [1]赵杰,白若莉.水资源管理中的水文水资源勘测分析[J].建筑发展,2021,4(9):23-24.
- [2]孟莹.水资源开发利用与水文水资源监测关系探讨[J].世界有色金属,2020(22):151-152.
- [3]张志林,王少千.遥感技术在水文水资源勘测中的创新应用研究[J].水上安全,2025(2):196-198.