

测绘勘查在水利水电选址科学决策中的应用价值研究

乃廷康

广西华南岩土工程集团有限公司贺州分公司, 广西 贺州 542800

摘 要 : 测绘勘查技术于水利水电工程选址里有着极为关键的作用, 是科学决策的核心关键所在, 研究借助剖析测绘勘查技术在水利水电选址当中的运用, 剖析其于提升选址科学性、削减工程风险及成本、推动可持续发展等层面的价值, 研究得出, 测绘勘查技术可给出精准的地理、地质以及水文数据, 给选址决策给予科学依据, 优化工程方案, 降低潜在风险, 推动水利水电工程实现可持续发展。本文从测绘勘查技术的概述、水利水电选址的科学决策流程等方面着手论述, 为水利水电工程的选址决策提供理论支撑与实践指引。

关 键 词 : 测绘勘查; 水利水电; 选址决策; 科学决策; 可持续发展

Research on the Application Value of Surveying and Mapping Exploration in Scientific Decision making of Water Resources and Hydropower Site Selection

Nai Tingkang

Hezhou Branch of Guangxi South China Geotechnical Engineering Group Co., Ltd. Hezhou, Guangxi 542800

Abstract : Surveying and mapping technology plays a crucial role in the site selection of water conservancy and hydropower projects, and is the core of scientific decision-making. By analyzing the application of surveying and mapping technology in water conservancy and hydropower site selection, this study analyzes its value in improving the scientificity of site selection, reducing engineering risks and costs, and promoting sustainable development. It is concluded that surveying and mapping technology can provide accurate geographical, geological, and hydrological data, provide scientific basis for site selection decisions, optimize engineering plans, reduce potential risks, and promote sustainable development of water conservancy and hydropower projects. This article discusses the overview of surveying and mapping techniques, the scientific decision-making process for water conservancy and hydropower site selection, and provides theoretical support and practical guidance for site selection decisions in water conservancy and hydropower projects.

Keywords : surveying and mapping survey; water conservancy and hydropower; site selection decision; scientific decision-making; sustainable development

引言

水利水电工程属于国家基础设施中相当关键的一部分, 它的选址决策跟工程的安全性、经济性以及可持续性直接相关联, 随着科技不断进步, 测绘勘查技术在水利水电工程选址方面的应用变得越来越广泛, 成了科学决策的关键支撑力量, 测绘勘查技术借助获取精准的地理、地质以及水文数据, 给选址决策供给科学依据, 优化工程方案, 降低潜在风险, 推动水利水电工程实现可持续发展。本文要剖析测绘勘查技术在水利水电选址中的应用以及其在科学决策中的价值, 为水利水电工程的选址决策给予理论支撑和实践指引。

一、测绘勘查在工程选址中的关键作用

测绘勘查技术于工程选址而言有着不可替代的关键作用, 其一测绘技术借助高精度测量办法, 去获取工程区域囊括地形、地貌以及水文等地理信息数据, 以此为选址给予基础资料, 其二勘查技术依靠地质勘探、水文地质调查等手段, 深入知晓工程区域

的地质构造、岩土性质以及地下水分布等状况, 为选址决策供给科学依据。测绘勘查技术还可凭借遥感、地理信息系统 (GIS) 等先进技术, 对工程区域开展全面监测与分析, 提升选址决策的准确程度以及可靠程度, 测绘勘查技术在工程选址中的关键作用表现为能提供全面且精确的数据支撑, 为选址决策提供科学依据, 优化工程方案, 降低潜在风险^[1]。

作者简介: 乃廷康 (1988.04-), 男, 壮族, 籍贯: 广西南宁市, 专科, 主要从事测绘与地理信息、地质与岩土工程、水利水电工程、水利水电工程等工作。

二、测绘勘查技术概述

（一）测绘技术

测绘技术乃是获取地理信息的关键途径，其主要覆盖大地测量、地形测量、摄影测量与遥感等方面，大地测量借助精确测量地球表面的形态以及重力场，可为工程选址给予基础地理信息，地形测量依靠对地表高程、坡度、坡向等特征展开测量，可为选址提供详尽的地形数据，摄影测量与遥感技术依靠航空摄影以及遥感手段，得以获取大范围的地理信息，为选址提供全面的地理数据。全球定位系统（GPS）和地理信息系统（GIS）等技术的运用，提升了测绘技术的精准度与效率，为工程选址提供了有力的技术支撑。

（二）勘查技术

勘查技术作为获取地质信息的关键途径，主要囊括地质勘探、水文地质调查以及地球物理勘探等方面，地质勘探借助钻探、坑探等方式，来获取工程区域的地质构造、岩土性质等相关信息，以此为选址提供地质方面的依据，水文地质勘查依靠对地下水分布、水质、水量等情况的观测与分析，为选址提供水文地质方面的依据。地球物理勘探凭借地震勘探、电法勘探等手段，获取地下地质结构、岩土性质等信息，为选址提供地球物理方面的依据，环境地质调查和地质灾害评估等技术的运用，使勘查技术的全面性与科学性得到提升，为工程选址提供了全面的地质支撑^[2]。

（三）测绘勘查技术的发展趋势

随着科技逐步向前迈进，测绘勘查技术持续朝着高精度、高效率以及智能化的方向演进，起初高精度测量技术得以运用，像激光扫描、无人机测量等，提升了测绘数据的精准度与分辨率，大数据和人工智能技术被应用，提高了测绘勘查数据的处理和分析能力，给选址决策给予了更为科学的依据。另外遥感技术与地理信息系统（GIS）进行集成应用，达成了对工程区域的全面监测与分析，提升了选址决策的准确性和可靠性，测绘勘查技术的发展趋势呈现于其不断朝着高精度、高效率、智能化方向发展，为工程选址提供了更为全面、更为科学的支撑^[3]。

三、水利水电选址的科学决策

（一）水利水电选址的基本原则

水利水电工程选址所遵循的基本准则涉及了安全性、经济性以及可持续性等方面，其中安全性在选址过程中占据首要地位，进行选址操作时要避开如地质灾害容易发生的区域以及地震活动较为频繁的地带这类存在高风险的区域，以此保障工程可以安全稳定地运行，经济性同样是选址过程中极为关键的一项原则，在选址期间需要对工程的建设成本以及运行成本等诸多因素给予考量，挑选出经济合理的方案。可持续性也是选址时不容忽视的关键原则，选址工作应当将工程对环境所产生的影响纳入考虑范畴，选取对环境造成影响较小的方案，以此保证工程可以实现可持续发展，水利水电选址的基本准则在于切实保障工程安全性、经济性以及可持续性，为选址决策给予科学的依据^[4]。

（二）选址决策的流程与方法

水利水电工程选址决策所涉及的流程包含前期调研、方案比选以及风险评估等方面，首先来讲，前期调研借助勘查技术来获

取工程区域的地理、地质以及水文等相关数据，以此为选址提供基础资料，方案比选会对多个方案展开比较，从中挑选出最优的选址方案，保证工程有安全性、经济性以及可持续性。风险评估会对选址方案存在的风险进行分析，选择风险较小的方案，以保障工程可安全运行，水利水电工程选址决策的流程与方法借助科学的调研、比选以及评估，挑选出最优的选址方案，保证工程的安全性、经济性以及可持续性^[5]。

（三）选址决策中的关键问题

水电选址决策里存在着诸多关键问题，其中涉及地质灾害风险、环境影响以及社会经济影响等方面，首先来讲，地质灾害风险属于选址决策的关键要点之一，在进行选址时应当避开如地质灾害易发区、地震活动带这类高风险区域，以此来保障工程可安全运行，环境影响也是选址决策的关键问题所在，选址过程中需要对工程可能给环境带来的影响加以考量，挑选出对环境影响相对较小的方案，以保证工程的可持续发展。另外社会经济影响同样是选址决策的关键问题，选址时要考虑工程对社会经济所产生的影响，选择对社会经济影响较小的方案，来保障工程实现可持续发展，总而言之，水电选址决策的关键问题是借助科学的调研、对比以及评估，选出最为合适的选址方案，保证工程有安全性、经济性以及可持续性。

四、测绘勘查在水利水电选址中的应用

（一）测绘技术在选址中的应用

测绘技术于水利水电选址当中的应用主要呈现在地理信息的获取以及分析方面，以此为选址决策给予了科学依据，首先来讲，大地测量借助精确测量地球表面的几何形状以及重力场，为选址提供基础地理信息，大地测量技术囊括全球定位系统（GPS）、水准测量以及重力测量等，可明确工程区域的地理坐标、高程以及重力分布状况，为后续的工程设计以及施工提供精确的基准数据。地形测量依靠测量地表的高程、坡度、坡向等地形特征，为选址提供详细的地形数据，地形测量一般采用全站仪、激光扫描仪等设备，可生成高精度的数字地形模型（DTM），帮助工程师分析地形的起伏变化，评估工程建设的可行性与经济性，摄影测量与遥感技术依靠航空摄影以及卫星遥感，获取大范围的地理信息，为选址提供全面的地理数据。摄影测量利用航空影像生成三维地形模型，而遥感技术则借助卫星图像监测地表特征、植被覆盖以及水体分布等，为选址提供宏观的地理信息，这些技术相互结合可全面呈现工程区域的地理环境，为选址决策提供多维度、多层次的数据支撑，测绘技术在水利水电选址中的应用是依靠获取和分析地理信息，为选址决策提供科学依据，保障工程的安全性、经济性以及可持续性^[6]。

（二）勘查技术在选址中的应用

勘查技术于水利水电选址当中的应用主要呈现于地质信息的获取与剖析方面，以此为选址决策给予科学的依据，地质勘探借助钻探、坑探等方式，获取工程区域的地质构造以及岩土性质等相关信息，为选址提供地质方面的依据，钻探技术可获取地下岩石的样本，对其物理力学性质展开分析，评估地基的稳定性以及承载能力，坑探则是依靠开挖探坑直接去观察地质构造，为工程设计提供直观的地质资料。水文地质调查借助对地下水分布、水

质、水量等进行观测与分析,为选址提供水文地质方面的依据,水文地质调查涉及地下水位的监测、水质的采样分析以及地下水流动模型的建立,可评估地下水对工程的影响,保障工程的安全性以及可持续性,地球物理勘探借助地震勘探、电法勘探等手段,获取地下地质结构、岩土性质等信息,为选址提供地球物理方面的依据。地震勘探依靠剖析地震波的传播特性,确定地下岩层的分布与性质,电法勘探则是借助测量地层的电阻率,评估地下水的分布以及岩土的性质,这些技术相结合可全面地反映工程区域的地质环境,为选址决策提供多维度、多层次的数据支撑,勘查技术在水利水电选址中的应用是借助获取并分析地质信息,为选址决策提供科学依据,保证工程的安全性、经济性以及可持续性^[7]。

五、测绘勘查在科学决策中的应用价值

(一) 提高选址决策的科学性

测绘勘查技术运用于水利水电选址工作时,可提供全面且精确的地理、地质以及水文数据,为选址决策给予科学依据,提升选址决策的科学性,起初测绘技术借助高精度测量手段,获取工程区域的地理信息,为选址提供基础资料,大地测量、地形测量与摄影测量及遥感技术相结合,可生成高精度数字地形模型与三维地理信息系统,为选址提供多维度、多层次的地理数据。勘查技术依靠地质勘探、水文地质调查以及地球物理勘探等手段,深入了解工程区域的地质构造、岩土性质、地下水分布等情况,为选址决策提供科学依据,这些技术结合可全面呈现工程区域的地质环境,为选址决策提供多维度、多层次的数据支撑,遥感技术和地理信息系统即 GIS 的集成应用,达成了对工程区域的全面监测与分析,提高了选址决策的准确性和可靠性。GIS 技术能把地理、地质和水文数据整合于一个平台,开展空间分析与模拟,为选址决策提供科学的可视化工具,测绘勘查技术在水利水电选址中的应用,可提高选址决策的科学性,保障工程的安全性、经济性与可持续性^[8]。

(二) 降低工程风险与成本

测绘勘查技术运用于水利水电选址时,可凭借提供周全且精确的地理、地质以及水文数据,来降低工程风险与成本,测绘技

术借助高精度测量方式,获取工程区域地理信息,为选址提供基础资料,防止因地理信息有误引发工程风险,像地形测量能精准呈现地表起伏变化,帮工程师挑选最适宜的坝址与水库位置,避免因地形复杂致使施工难度与成本增加。勘查技术借助地质勘探、水文地质调查以及地球物理勘探等手段,深入知晓工程区域地质构造、岩土性质、地下水分布等情况,为选址决策提供科学依据,防止因地质信息不准确造成工程风险,例如地质勘探可评估地基稳定性与承载能力,避免因地基问题引发工程事故及产生额外成本。遥感技术与地理信息系统(GIS)的集成应用,达成了对工程区域的全面监测与分析,提升了选址决策的准确性和可靠性,降低工程风险与成本,GIS 技术可开展空间分析与模拟,协助工程师优化设计方案,减少不必要的工程量与成本,总之测绘勘查技术在水利水电选址中的应用,可降低工程风险和成本,保障工程的安全性、经济性以及可持续性^[9]。

(三) 促进可持续发展

测绘勘查技术应用于水利水电选址时,可借助提供全面且精确的地理、地质以及水文数据,推动工程实现可持续发展,其一测绘技术借助高精度测量手段来获取工程区域的地理信息,以此为选址提供基础资料,挑选出对环境影响较小的方案,保障工程的可持续发展,比如地形测量与遥感技术可精准反映地表的植被覆盖状况以及水体分布情况,帮工程师挑选出对生态环境影响较小的坝址与水库位置。其二勘查技术借助地质勘探、水文地质调查以及地球物理勘探等方式,深入了解工程区域的地质构造、岩土性质以及地下水分布等,为选址决策提供科学依据,选定对环境影响较小的方案,保证工程的可持续发展^[10]。

六、结论

勘查技术于水利水电工程选址里起着极为关键的作用,是科学决策的核心支撑要素,借助获取精准的地理、地质以及水文数据,勘查技术给选址决策给予了科学依据,优化方案,降低风险,推动水利水电工程实现可持续发展,本文围绕勘查技术概述、水利水电选址的科学决策流程、测绘勘查技术的具体应用及其在科学决策中的价值等方面来展开论述,为水利水电工程的选址决策提供理论支持与实践指导。

参考文献

- [1] 孙少楠, 张瑞, 于景波, 杨仲洪. 倾斜摄影技术与 BIM 技术结合在水利工程地形处理中的研究 [J]. 中州大学学报, 2018, 35 (06): 100-105.
- [2] 王殿斌. 数字化测绘技术在水利工程测量中的应用研究 [J]. 居舍, 2018 (33): 65.
- [3] 张耀文. 测绘影像定位在现代地质工作中的发展与应用 [J]. 智能城市, 2018, 4 (21): 31-32.
- [4] 张光军, 苗琦超. 无人机遥感技术在测绘测量工程中的运用 [J]. 电子测试, 2022, 36(11): 123-125.
- [5] 王美丽, 李建英, 王琪, 等. 水工环地质勘察及遥感技术在地质工作中的应用 [J]. 中国金属通报, 2022, 38(2): 154-156.
- [6] 王松, 刘鉴, 刘志龙. 试析遥感技术在水利水电工程测绘中的应用 [J]. 资源节约与环保, 2015(03): 170.
- [7] 陈宇. 遥感技术在水利水电工程地质勘查中的应用研究 [J]. 居舍, 2018(22): 37.
- [8] 陈剑峰. 遥感技术在水利水电工程地质勘察中的应用研究 [J]. 江西建材, 2016(12): 127.
- [9] 袁媛. 遥感技术在水利水电工程地质勘查中的应用探究 [J]. 陕西水利, 2018(S1): 188-189.
- [10] 刘庆光. 测绘新技术在地质测绘工程中的运用研究 [J]. 山东工业技术, 2019, 290(12): 98.