

论水利水电工程地质勘察实践

于涛

浙江中水工程技术有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 水利水电工程地质勘察是工程建设中不可或缺的环节,其重要性体现在为工程设计提供基础数据、预防地质灾害和保护环境等方面。本文首先介绍了水利水电工程地质勘察的重要性,然后,阐述了水利水电工程地质勘察的关键技术,包括区域地质调查、工程地质分区、地质灾害评价等,并深入探讨了水利水电工程地质勘察的实践应用,希望通过本文对水利水电工程地质勘察实践的探讨,能为相关领域提供借鉴。

关键词: 水利水电; 地质勘察; 实践

引言

水利水电工程是人类利用自然、服务社会的重要手段之一,然而在水利水电工程建设过程中,地质条件对工程的安全、稳定和经济效益等方面具有重要影响。因此,地质勘察成为水利水电工程中不可或缺的重要环节。本文将对水利水电工程地质勘察实践展开具体分析,从工程选址、工程设计和工程施工等方面探讨地质勘察的应用和实践策略。通过研究和分析,本文旨在为相关领域的发展提供有益的参考,为提高水利水电工程的安全性、稳定性和经济效益做出贡献。

1 水利水电工程地质勘察的重要性

水利水电工程地质勘察是工程建设中不可或缺的环节,首先,地质勘察能够为工程设计提供基础数据。通过对地质条件的深入研究,可以了解地下水、土壤、岩石等地质要素的性质和分布规律,为工程设计提供准确的地质参数,如地下水位、岩层厚度、岩石强度等,从而保证工程的安全性和可行性。其次,地质勘察有助于预防地质灾害。通过对地质构造、地层稳定性、地震活动性等方面的调查,可以预测和评估地质灾害的风险,如滑坡、泥石流、地震等,为工程建设提供灾害防治的依据,保障工程的安全运行。此外,地质勘察还对环境保护具有重要意义。在工程建设过程中,需要充分考虑对生态环境的影响,避免破坏生态系统和生物多样性。地质勘察可以帮助确定适宜的施工方法和环保措施,减少对环境的不良影响。

2 水利水电工程地质勘察的关键技术

2.1 区域地质调查

区域地质调查是需要对地层、构造和地貌进行调查和研究。通过野外实地踏勘和取样分析,可以获得地层的岩性、厚度、时代等信息,进而评估地层的承载力、稳定性和可利用性。同时,还需要对构造进行调查和研

究,了解其类型、规模、活动性等信息,以评估构造对工程的影响程度和可能性。此外,地貌的调查和研究也是必要的,以了解地貌的类型、高程、坡度等信息,评估地貌对工程的影响程度和可能性。最后,还需要获取地质图、地质剖面等数据,为工程地质分区和评价提供直观的参考依据^[1]。通过这些工作,可以全面了解区域的地质情况,为工程建设的设计和施工提供科学依据。

2.2 工程地质分区

工程地质分区需要考虑地震活动性和地质灾害风险等因素。通过收集和分析历史地震数据、地质构造等信息,可以评估区域的地震活动性,确定不同区域的地震危险性等级,为工程设计中的抗震措施提供依据。同时,还需要通过野外实地踏勘、地质调查和监测等手段,评估不同区域的滑坡、泥石流等地质灾害风险,确定不同区域的工程适宜性和安全性。此外,工程地质分区还需要综合考虑其他因素,如地下水位、岩性、构造、地貌等,以进一步细化评价结果,为工程设计和施工提供更具体的依据。通过这些工作,可以全面了解区域的工程地质情况,为工程建设的设计和施工提供科学依据。

2.3 地质灾害评价

地质灾害评价需要考虑地震、滑坡、泥石流等地质灾害的影响。通过收集和分析历史地震数据、地质构造等信息,可以评估区域的地震活动性,确定不同区域的地震危险性等级,为工程设计中的抗震措施提供依据。同时,还需要通过野外实地踏勘、地质调查和监测等手段,评估不同区域的滑坡、泥石流等地质灾害风险,确定灾害的可能性和潜在危害程度。此外,地质灾害评价还需要综合考虑其他因素,如地下水位、岩性、构造、地貌等,以进一步细化评价结果,为防治措施的制定提供更具体的依据。

2.4 地下水勘察

地下水勘察需要确定地下水的类型、水位、水质和水量。通过钻探和地球物理勘探等方法，可以确定地下水的类型，进而评估其对工程建设的影响。同时，还需要测量钻孔中的水位变化，确定地下水的水位，以评估其对工程的稳定性和安全性的影响程度。此外，通过取样分析地下水的水质，可以评估其对工程的影响；通过测量钻孔中的水量变化，可以确定地下水的水量，进而评估其可利用性。最后，还需要对地下水资源进行评价和利用规划，为工程的水资源规划和管理提供依据。

2.5 地质环境影响评价

地质环境影响评价是需要考虑土地利用变化、生态系统破坏、水资源污染等环境问题的影响。通过分析工程建设前后的土地利用情况，可以评估其对土地资源的消耗和破坏程度，进而制定相应的土地保护和管理措施。还需要调查和监测工程建设对周边生态系统的影响，以评估其对水生生物栖息地和湿地等的破坏程度，并制定相应的生态保护和修复措施。水质监测和分析也是必要的，以评估工程建设对水资源的影响程度，并制定相应的水资源保护和管理措施。根据对环境问题的评估结果，需要制定相应的环境保护措施和管理方案，以减少工程建设对地质环境的负面影响，实现可持续发展。

3 水利水电工程地质勘察实践应用

3.1 工程选址

水利水电工程地质勘察是工程建设过程中非常重要的一环，它通过对工程建设地区的地质条件进行调查和研究，为工程建设提供科学依据。在工程选址阶段，地质勘察的实践应用尤为重要，它可以帮助选择地质条件优越、地质灾害风险低、地下水资源丰富的地区作为工程建设地点。首先，地质勘察可以评估地质条件的优劣。通过对地层、岩性、构造等方面的调查和研究，可以了解工程建设地区的地质情况^[2]。例如，对于水电站选址来说，需要选择地质条件稳定、岩石坚硬的地区，以确保大坝的安全稳定。同时，还需要考虑到地震活动、滑坡、泥石流等地质灾害的风险，选择相对安全的地理位置。其次，地质勘察可以评估地下水资源的丰富程度。水资源是水利水电工程的重要支撑条件，因此，在选择工程建设地点时，需要考虑地下水资源的丰富程度。通过地下水勘探和水文地质调查，可以了解地下水的分布情况、水质状况以及可开采量等信息。这些信息对于确定水库的规模、引水渠道的设计以及供水方案的制定都具有重要意义。此外，地质勘察还可以评估地质灾害的风险。地质灾害是水利水电工程建设中的重要风

险因素之一，如地震、滑坡、泥石流等。通过地质勘察，可以了解工程建设地区的地质灾害历史和潜在风险，从而采取相应的防治措施。例如，在地震多发区，可以选择相对稳定的地块进行工程建设，或者采取加固措施来提高工程的抗震能力。另外，地质勘察还可以评估土壤条件和地形地貌等因素对工程建设的影响。例如，对于水利工程来说，需要选择土壤条件较好的地区，以减少土方开挖和填筑的工作量。同时，地形地貌也是选择工程建设地点的重要因素之一，需要考虑到地势高低、河流湖泊等因素对工程建设的影响。

3.2 工程设计

工程地质勘察是水利水电工程建设中不可或缺的环节，它通过对工程建设地区的地质条件进行调查和研究，为工程设计提供科学依据。在工程设计阶段，工程地质勘察的实践应用尤为重要，它可以帮助合理确定工程布局、结构类型、建筑材料等，从而确保工程质量和安全。首先，工程地质勘察可以提供地质条件的详细信息。通过对地层、岩性、构造等方面的调查和研究，可以了解工程建设地区的地质情况。例如，对于水电站选址来说，需要选择地质条件稳定、岩石坚硬的地区，以确保大坝的安全稳定。同时，还需要考虑到地震活动、滑坡、泥石流等地质灾害的风险，选择相对安全的地理位置。这些信息对于确定工程布局和结构类型具有重要指导意义。其次，工程地质勘察可以评估地下水资源的丰富程度。水资源是水利水电工程的重要支撑条件，因此，在工程设计中需要考虑地下水资源的丰富程度。通过地下水勘探和水文地质调查，可以了解地下水的分布情况、水质状况以及可开采量等信息。这些信息对于确定水库的规模、引水渠道的设计以及供水方案的制定都具有重要意义。此外，工程地质勘察还可以评估地质灾害的风险。地质灾害是水利水电工程建设中的重要风险因素之一，如地震、滑坡、泥石流等。通过地质勘察，可以了解工程建设地区的地质灾害历史和潜在风险，从而采取相应的防治措施。例如，在地震多发区，可以选择相对稳定的地块进行工程建设，或者采取加固措施来提高工程的抗震能力。另外，工程地质勘察还可以评估土壤条件和地形地貌等因素对工程设计的影响。例如，对于水利工程来说，需要选择土壤条件较好的地区，以减少土方开挖和填筑的工作量。同时，地形地貌也是选择工程建设地点的重要因素之一，需要考虑到地势高低、河流湖泊等因素对工程设计的影响。

3.3 工程施工

工程地质勘察在水利水电工程施工中起着至关重要

的作用。通过工程地质勘察, 可以获取工程建设地区的地质条件、地下水情况以及地质灾害风险等信息, 为制定施工方案和采取有效措施提供科学依据, 从而确保施工安全和进度。首先, 工程地质勘察可以为制定施工方案提供基础数据。通过对地层、岩性、构造等方面的调查和研究, 可以了解工程建设地区的地质情况。例如, 对于水电站选址来说, 需要选择地质条件稳定、岩石坚硬的地区, 以确保大坝的安全稳定。同时, 还需要考虑到地震活动、滑坡、泥石流等地质灾害的风险, 选择相对安全的地理位置。这些信息对于确定施工方案和施工方法具有重要指导意义。其次, 工程地质勘察可以评估地下水资源的情况。水资源是水利水电工程的重要支撑条件, 因此, 在施工过程中需要考虑地下水资源的丰富程度。通过地下水勘探和水文地质调查, 可以了解地下水的分布情况、水质状况以及可开采量等信息。这些信息对于确定水库的规模、引水渠道的设计以及供水方案的制定都具有重要意义。此外, 工程地质勘察还可以评估地质灾害的风险。地质灾害是水利水电工程施工中的重要风险因素之一, 如地震、滑坡、泥石流等。通过地质勘察, 可以了解工程建设地区的地质灾害历史和潜在风险, 从而采取相应的防治措施^[1]。例如, 在地震多发区, 可以选择相对稳定的地块进行工程建设, 或者采取加固措施来提高工程的抗震能力。另外, 工程地质勘察还可以评估土壤条件和地形地貌等因素对工程运行的影响。例如, 对于水利工程来说, 需要选择土壤条件较好的地区, 以减少土方开挖和填筑的工作量。同时, 地形地貌也是选择工程建设地点的重要因素之一, 需要考虑到地势高低、河流湖泊等因素对工程施工的影响。

3.4 工程管理

工程地质勘察在水利水电工程管理中起着重要的作用。通过工程地质勘察, 可以获取工程建设地区的地质条件、地下水情况以及地质灾害风险等信息, 为加强工程运行期的地质环境监测和地质灾害防治提供科学依据, 从而确保工程的安全和稳定运行。首先, 工程地质勘察可以为工程运行期的地质环境监测提供基础数据。通过对地层、岩性、构造等方面的调查和研究, 可以了解工程建设地区的地质情况。例如, 对于水电站选址来

说, 需要选择地质条件稳定、岩石坚硬的地区, 以确保大坝的安全稳定。同时, 还需要考虑到地震活动、滑坡、泥石流等地质灾害的风险, 选择相对安全的地理位置。这些信息对于确定监测点位和监测方法具有重要指导意义。其次, 工程地质勘察可以评估地下水资源的情况。水资源是水利水电工程的重要支撑条件, 因此, 在工程运行期需要考虑地下水资源的丰富程度。通过地下水勘探和水文地质调查, 可以了解地下水的分布情况、水质状况以及可开采量等信息。这些信息对于制定水资源管理和保护方案具有重要意义。此外, 工程地质勘察还可以评估地质灾害的风险。地质灾害是水利水电工程运行期的重要风险因素之一, 如地震、滑坡、泥石流等。通过地质勘察, 可以了解工程建设地区的地质灾害历史和潜在风险, 从而采取相应的防治措施。例如, 在地震多发区, 可以选择相对稳定的地块进行工程建设, 或者采取加固措施来提高工程的抗震能力。另外, 工程地质勘察还可以评估土壤条件和地形地貌等因素对工程运行的影响。例如, 对于水利工程来说, 需要选择土壤条件较好的地区, 以减少土方开挖和填筑的工作量。同时, 地形地貌也是选择工程建设地点的重要因素之一, 需要考虑到地势高低、河流湖泊等因素对工程运行的影响。

结束语

水利水电工程地质勘察是工程建设的重要环节, 通过对地质条件的调查和分析, 为工程选址、设计、施工和运营管理提供基础资料和决策依据。地质勘察在水利水电工程中具有广泛的应用价值, 是保障工程安全性和稳定性的关键因素。未来, 随着技术的不断发展和创新, 地质勘察将更加精准、高效, 为水利水电工程建设事业的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]徐晨阳,李华.工程地质勘察在水利水电工程中的应用与发展[J].水利水电技术,2021,52(02):74-79.
- [2]黄海田,赵岩.水利水电工程地质勘察实践的方法与创新[J].水利水电技术,2021,52(03):84-89.
- [3]马超,王莉莉.工程地质勘察在水利水电工程中的实践与探索[J].水利水电技术,2021,52(04):93-98.