

# 工程勘察中的水文地质勘察工作

覃志杰

广西地球物理勘察院 广西 柳州 545000

**摘要:** 城市化进程的不断推进,使得各种建设工程的数量也随之增多。在此背景下,工程勘察工作中对于水文地质方面的需求也在不断提升。在对地下水进行勘察时,由于不同区域内的地下水存在着很大的差异性,所以在进行水文地质勘察时要根据工程所处区域的地下水类型、特征以及变化规律等进行相应的勘察,从而保证工程施工时不会出现地下水问题。基于此,本文结合具体实例,分析了工程勘察中水文地质勘察工作的重要性,并阐述了水文地质对工程地质勘察的影响以及相关工作的具体内容,希望能够为相关人员提供有益的参考,提升水文地质勘察工作开展效益。

**关键词:** 工程勘察;水文地质勘察;重要性

## 前言

对于工程勘察工作而言,水文地质勘察是其中不可或缺的一环,不但是工程设计工作开展的基础,也是确保工程整体安全和运行稳定性的关键。随着我国各种工程建设项目数量的不断增加,以及内容复杂化,对于水文地质勘察工作的要求也日益提高。水文地质勘察工作主要是关注地下水的埋藏、分布、运动规律以及其与岩土体的相互作用,为工程建设提供有效的地质和水文参数。这些参数不仅决定着后续的工程选址、设计和施工,还直接关系到工程的安全性、经济性和耐久性。因此,必须就工程勘察中的水文地质勘察工作展开深入研究,确保工程建设质量,提高工程整体效益。

## 1 项目案例

牟定县龙川河牟定坝段治理工程是云南省内一项重要的水利工程,其水文地质勘察工作对于确保工程建设的顺利落实具有重要作用。龙川河牟定坝段位于金沙江水系龙川江的一级支流上,干流全长55.5km。流域内降雨量年际变化不大,但年内分配极不均匀。此外,牟定县城区附近的多年平均降雨量为876.1mm,为工程提供了重要的水文数据支持。在地质勘察方面,牟定坝子呈北北西-南东走向延伸,长约17公里,宽3—5公里,地势东高西低、南高北低,相对高差在100~200m之间。坝址区的地质结构、岩性特征、地质构造以及水文地质条件等都是勘察的重点。通过钻探、物探等手段,可以明确坝址区的地质情况,为后续工程施工设计提供可靠的地质数据支持。

## 2 工程勘察中的水文地质勘察工作的重要性

水文地质问题就是指在自然地理条件下,由地下水流运动和变化而引起的一系列问题。通过对工程水文地

质环境的详细调查,掌握工程所在区域自然界中不同类型的环境要素特征,尤其是对该地区的地下水流分布、形成因素、演变特征、地下水位中的化学组分及其理化特征等方面的研究,明确地下水对工程建设的潜在影响,为后续工程施工建设等活动的规划设计与开展落实提供科学依据<sup>[1]</sup>。在开展岩土工程之前,工程勘察人员应该对工程施工区域的水文和地质条件进行详细、认真的调查,但是从目前国内的工程建设现状来看,很多岩土工程勘察单位对其所在区域的水文地质调查工作没有给予过多的关注与重视,从而造成了很多建设项目质量事故。也就是说,水文地质条件对于工程地质情况起到了很大的影响作用。与此同时,对于岩土层稳固性的控制,也会受到水文地质条件的影响,但是一些勘察人员在工程地质勘察工作时,往往只关注项目所在地区周边土体的水文状况,而忽略了对地下水的水文地质勘察。仅凭单一的勘察工作,其所的勘察结果,常常达不到工程规划设计所需标准,甚至会给整个项目带来巨大的安全风险隐患。因此,在进行工程地质勘察工作时,一定要对水文地质状况进行认真的勘察调研,只有这样,才能对整个项目的地质状况有一个全面的了解,才能针对实际情况以及具体需要,采取有针对性的规划解决措施,确保工程整体稳定性和安全性。

## 3 水文地质对工程地质勘察的影响

### 3.1 对工程施工的影响

水文地质对工程施工的影响,主要体现在三个方面,一是地表塌陷、沉降以及裂缝问题。在开展地质工程勘察的过程中,水文地质因素的重要性不容忽视,尤其是在评估地表塌陷、沉降和裂缝等风险时。地下水的升降变化会对岩层的结构稳定性产生直接影响,致使地

表出现多种不同的地质灾害问题,如塌陷、沉降和裂缝等。这些灾害问题的出现不仅会影响地表的正常形态,还会对地表建筑的安全性和稳定性构成严重威胁。地下水位的上升与下降都会引起地下岩层体积的改变,进而引起地表塌陷或沉降等问题。当地下水上升使得岩层中的孔隙水压力增大时,地层中岩石颗粒间的摩擦力就会减小,从而使得岩层失稳,引起地表沉降、凹陷等问题;反之,随着地下水位的下降,岩层中孔隙水要降低使得岩层颗粒间的摩擦减小,岩层稳定性加剧使得地表出现突起现象<sup>[2]</sup>。地下水位的上升和下降也会引起地表出现缝隙问题。随着地下水位的升高,岩层中的孔隙水压力增大,引起岩石的受力状况变化,当所受应力远远超过抗拉临界值时,岩体就会出现裂缝,之后延伸发展至地表,形成地表裂缝,对地面建筑结构的稳定性构成威胁。二是建筑锈蚀与坍塌问题。建筑结构的腐蚀和滑坡会受到水文地质因素的直接影响,水环境是建筑结构腐蚀与滑坡的重要因素,地表水中的可溶性物质及地下水等含腐蚀性物质会侵蚀建筑混凝土、钢筋等材料,造成结构损伤,减少建筑的服役年限。此外,地表水还会导致地下岩石的湿度升高,进而使得岩体强度及稳定性下降,引发坍塌、滑坡等灾害风险。三是胀缩性地层非均质胀缩问题。膨胀性岩层是指一种在潮湿环境中吸收水分而在干燥状态下发生收缩的岩层<sup>[3]</sup>。在施工过程中,若未对膨胀性岩层的水文地质特征进行深入研究,将会导致地基沉降、建筑物倾斜等一系列的问题,从而危及到工程的整体安全。

### 3.2 对岩土结构的影响

水文地质对于岩土结构的影响,主要体现在两方面,一方面是潜水面上升和下降规律的影响。地下水的升降对于地下岩层的稳定性有着十分重要的影响。当地下水升高时,会引起地下岩层中孔隙水的压力上涨,进而直接导致岩层的稳定性下降。特别是在地下水明显上升的情况下,岩层内的孔隙水压力会迅速升高,岩石的饱和度也随之增加,进而使得岩石的强度和稳定性出现明显降低。相反,当地下水位降低时,孔隙水压力也会随之减少,从而在一定程度上增强岩层的稳定性。另外,地下水的升降还会影响地下岩层的渗透性。当地下水升高时,地下岩层的渗透压力也会随之增大,进而增加岩层的渗透性。这种渗透性的增加会加速地下水的渗透速度,进而加剧岩层的侵蚀和溶解作用,对地下工程的稳定造成严重威胁。相反,当地下水位降低时,渗透压力也会随之减小,岩层的渗透性也会出现相应的降低。另一方面则是体现在对岩石构造可靠度的作用上。

地下水的存在对岩层的强度、稳定等物理性质产生一定影响,进而影响到地下岩体的工程特性以及建筑结构的稳定性和耐久性。举例来说,含水层中地下水的波动会对工程地质勘探过程中的地下水条件产生直接影响。因此,在开展地质勘察工作的过程中,相关单位不仅要关注地质结构问题,还需要深入分析地表水对建筑物可能会产生的各种影响和作用。在此基础上,制定具有针对性的预防措施和治理方法,以更好地应对地下水对于工程质量及稳定性的挑战,提升工程施工设计的合理性。

## 4 工程勘察中的水文地质勘察工作

### 4.1 地质勘察

开展地质勘察的主要目的是为了调查、明确牟定县龙川河牟定坝段的地质情况,如地质构造、岩层特征、断层构造等。这一工作具体可分为三项内容,一是通过对各地质单元的地质勘察及地质取样,确定地质构造及岩石属性等构造物理特征;二是通过对断层、节理等地质构造的精细测量、描述和建模,获得断层的排列、发展方向和活动情况等信息,为隧道、边坡等土木建筑结构的安全防护和防灾减灾等工程建设提供数据依据和支撑<sup>[4]</sup>;三是采集牟定县龙川河牟定坝段治理工程施工过程中的实地场景及测绘成果,构建地质图像与GIS数据库,加深对牟定县龙川河牟定坝段地区地质结构、地貌及岩土特征的全面了解与认识。

### 4.2 岩土试验

岩土试验就是通过对牟定县龙川河牟定坝段地区的岩土体的实验室测试,来研究该地区的岩土性质于特征,具体包括三个方面的内容,一是岩土物理试验。一般来讲,确定岩土的物理参数可划分为两大类:颗粒分析和密度试验。颗粒分析主要采用控制筛分和梯形筛分两种试验手段,得出样品的料粒分类结果,而密度试验则是需要通过干密度和浸泡密度试验,明确样品的干密度、饱和密度、容重等情况<sup>[5]</sup>;二是岩土力学试验,即测岩土体的抗拉强度、抗剪强度以及抗压强度等物理特性。一般采用三轴压缩试验、单轴压缩试验、钻芯强度试验等测试方法;三是岩土水文试验,通过渗透性试验、饱水抗滤系数试验、蠕变试验等方式,明确岩土体的水文性质<sup>[6]</sup>。

### 4.3 水文勘察

水文勘察主要是对地下水资源进行详细的调查和分析,以便了解、明确地下水的分布、类型、运动规律以及其对牟定县龙川河牟定坝段治理工程建设存在的潜在影响。通过实地观测、钻探取样、实验室分析等手段,获得精准的水文勘察结果,进而对地下水位的升降变

化、渗透性、水质等关键参数做出准确评估,为水利工程设计和施工提供重要依据。具体来说,这一工作也可分为三步,首先,进行实地勘察,通过钻探、观测井等手段获取地下水位、水质、渗透性等基础数据,为后续的分析工作提供依据。其次是对所获取的数据进行详细分析,评估地下水对于工程稳定性的影响。具体包括对地下水位的升降变化、地下水流向及流速的评估,以及对地下水与岩土体相互作用的分析<sup>[7]</sup>。最后,还需要综合考虑地下水对于牟定县龙川河牟定坝段治理工程耐久性的影响,如腐蚀、渗透等问题。之后再针对这些潜在影响,制定并采取相应的预防措施,确保工程建设活动的顺利进行。

#### 4.4 地质分析

水文地质分析是牟定县龙川河牟定坝段治理工程建设过程中的关键环节,能够为水利工程的供水保障、防洪排涝等建设项目的顺利落实提供理论基础。对于牟定县龙川河牟定坝段治理工程的水文地质分析工作而言,其地址分析工作主要包括以下内容,一是评估地下水资源。根据地下水水位变化、水文地貌特征和地下水补给等情况,对牟定县龙川河牟定坝段地区地下水资源状况进行全面的评估。例如对该工程所在的牟定县龙川河牟定坝段区域内地下水资源的可开采量和补给条件进行评估,明确其可靠性与可持续发展能力,为水利项目的供水安全提供有力的供给保证;二是水文特征分析。通过对牟定县龙川河牟定坝段区域降雨特性、径流特性等的细致分析与研究,掌握该地区水文循环规律及季节性变化规律,为流域规划及流域水资源优化配置等工作奠定基础<sup>[8]</sup>。例如在项目水文地质勘察工作中,根据水文地质分析数据,可计算出牟定坝的洪水峰值流量以及洪水过程等,为项目泄洪工作的规划设计提供依据;三是地下水超采和循环利用评估。在水资源与生态问题日益凸显的

今天,如何实现地下水的可持续发展,一直是人们所关心的焦点。为此,应从过量开采对地下水的潜在影响、回收利用的可能性等方面着手,进行更为深入的研究。

结束语:综上所述,地下水的使用一直是岩土工程建设中的一个重要环节,对地下水进行准确、合理的勘察,不仅可以提高资源的可靠性,而且可以更好的发挥岩土体的潜能。因此,为了更好地提升工程勘察的技术水平和工作质量,勘察技术人员需要在进行工程勘察时,必须明确项目所在区域的水文地质问题,以最大程度减小其对项目建设活动的影响,真正发挥勘察工作的作用,将水文工作落到实处,从而有效地推进工程勘测技术的发展,助力国家工程勘测行业的可持续、高水平发展。

#### 参考文献

- [1]丛怡.岩土工程勘察中的水文地质勘察分析[J].住宅与房地产,2021,(28):209-210.
- [2]李映,卞晓卫,周以林.简谈岩土工程勘察设计与施工中水文地质问题[J].大众标准化,2021,(17):37-39.
- [3]张峻嵩.水文地质勘察重要性及问题与对策探讨[J].建筑技术开发,2021,48(06):3-4.
- [4]王敬.岩土工程水文地质勘察工作质量的提升策略探讨[J].工程技术研究,2021,6(05):185-186.
- [5]王韶霞.岩土工程勘察工作中水文地质问题的影响分析[J].世界有色金属,2020,(11):150-151.
- [6]钟原.岩土工程中的水文地质勘察微探[J].大众标准化,2020,(02):42+44.
- [7]张青.分析岩土工程勘察中水文地质勘察的地位及内容[J].中国金属通报,2019,(08):281+283.
- [8]李雪松.岩土工程勘察中水文地质勘察工作浅述[J].地球,2018,(10):84.