

水文地质在岩土工程勘察中的应用

汤 骏*

中国建材工业地质勘查中心江西总队，江西 334000

摘 要：在建筑物施工期间，可能会受到地下水和地质条件的影响，因此在岩土工程中水文地质勘查占据重要的位置，能够为岩土工程提供有效的数据参考，进而提高岩土工程的施工质量。在施工作业前，勘察人员需要对岩土工程施工场进行严密的水文地质勘察工作，详细查明场地的边界条件及水力联系，科学判断水文地质的危害和问题，尽可能保证岩土工程建设工作进行顺利。

关键词：水文地质；岩土工程；勘察；应用

一、前言

在岩土工程的勘察过程中，勘察人员需要对水文地质相关数据信息进行严密的检查，只有详细的勘察出水文地质的具体状况，才能为岩土工程的建设施工提供准确地参考，提高岩土工程的建设水平和施工质量，为项目的顺利推进提供助力与保障^[1]。

二、水文地质勘察对于工程设计及施工的重要性

水文地质勘察对于工程设计及施工工作具有重要的指导作用，例如，水文地质勘察能够为抗浮水位的确定提供参考，抗浮水位是为防止地下水的浮力对基础的作用而危害地下室和整个建筑物安全的抗浮情况所确定的水位，在受自然因素影响较为严重的地区，由于这些不确定因素可能会给工程质量造成影响，因此需要从安全出发来确定最高水位，这项工作就需要依靠科学的水文地质勘察工作来完成。

降（止）排水也是水文地质勘察的重要指导方面，降排水技术工作质量不过关，就会对支护工程造成影响。因此，勘察人员通过对施工所在地的地质、水文勘察，结合勘察报告及相关历史资料，根据实际施工情况与基坑施工质量标准，合理选取降、排水方法。

三、水文地质主要勘察内容及勘察准确性制约因素

（一）主要勘察内容

岩土工程的水文地质勘察工作涉及多个方面的内容，在勘察工作中，勘察人员应当首先掌握水文地质的具体情况，了解施工所在地地下水的分布状况，对工程所在地的水文地质单元进行划分（如图1），了解其岩土特性、地基结构、环境湿度等条件^[2]。根据施工设计所需的各项参数，进行严格的勘察检测工作，结合历史资料全面地了解水文地质情况，对岩土工程的顺利开展奠定可靠基础。

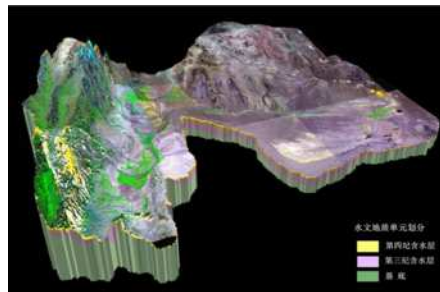


图1 水文地质单元划分

（二）勘察准确性制约因素

当前，我国大多数岩土工程的水文地质勘察工作还存在不足之处。水文地质勘察数据准确性的制约因素也是多种

*通讯作者：汤骏，男，汉族，1966年4月，江西余干人，就职于中国建材工业地质勘查中心江西总队，高级工程师，国家注册土木（岩土）工程师。研究方向：基坑，边坡支护设计。

多样的, 主要包括勘察技术人员的专业素养、勘察工作的方式方法、勘察所使用的仪器设备等。为了提高勘察工作的科学性和准确性, 岩土工程应当加大对水文地质勘察工作的资金投入, 引入先进的仪器设备, 选择适当的勘察方法, 提高勘察人员的综合素质, 将勘察所得的相关数据进行合理的分析和处理, 进一步提高水文地质勘察水平。

四、水文地质在岩土工程勘察中的主要计算

根据对实际岩土工程中的勘察工作分析, 我们得出常用的水文地质参数以下几种, 其计算方法如下。

(一) 有效空隙率

一般空隙率是指岩土中的空隙体积与岩石的体积比, 然而, 在实际的施工过程中, 随着水文条件的改变, 许多空隙实际不会发挥作用, 有可能使得空隙率的准确性下降。因此, 相关勘察人员应当因地制宜, 采用有效空隙率来作为勘察重点。有效空隙率主要是指排除孤立空隙的影响, 仅仅以岩土中相互连通的空隙体积与岩土体积之比作为空隙率的实际数据, 也就是所谓的有效空隙率。

(二) 含水率

岩土中的含水率对于施工技术和工艺的选择具有重要意义, 因此, 在岩土工程的勘察工作中, 勘察人员需要计算岩土含水率, 含水率的计算数据为岩土中水的体积与岩土体积(包括固体、水和气体的体积)之比。

(三) 饱和度

岩土中水的体积与空隙体积之比。

(四) 给水度

指当潜水位下降一个单位时, 单位水平面积自潜水面至地面的柱体中由于重力作用所排出的水的体积。

(五) 持水度

岩土的空隙率或饱和含水率与给水度之差。

(六) 储水系数

在针对承压含水层的勘察工作中, 储水系数是指当水头变动一个单位时, 由于水和介质的变形, 单位水平面积含水层柱体所释放(或储存)的水的体积, 即:

$$S = M\gamma(n\beta_w + \beta_s)$$

其中, S 为储水系数; M 为层厚; γ 为水的重率; n 为空隙率; β_w 为水的体积弹性压缩系数; β_s 为岩土的体积弹性压缩(或膨胀)系数。

(七) 比储水系数

比储水系数的计算方法是在水头变化一个单位时, 计算含水层单位体积所释放(或储存)的水的体积。

(八) 渗透系数和渗透率

渗透系数能够反映地下水的水力坡度作用对于岩土的水运输能力的影响参数。其数值受到岩土与水的特性影响, 计算公式为:

$$K = k \frac{Y}{\mu}$$

其中, K 为渗透系数; k 为岩土的渗透率; Y 为地下水的重率; μ 为地下水的动力黏滞系数。表征岩土本身输运流体能力而与流体的性质无关的参数, 它仅仅取决于岩土的孔隙性。

(九) 含水层导水系数

含水层的渗透系数 K 与厚度 M 的乘积。在水平二维流动中, 当水力坡度 = 1时, 该数值相当于单位宽度流量。导水系数的影响因素通常与土质的渗透能力和含水层厚度有关, 多孔的土壤渗透能力较强。水在岩土工程的施工过程中会出现流动, 含水层的厚度可能会发生变化, 导水系数也会随之变化。

(十) 含水层压力传导系数

含水层压力传导系数主要是指岩土的渗透系数与比储水系数之比, 即:

$$a = \frac{K}{S_s}$$

其中, a 为压力传导系数; K 为渗透系数; S_s 为比储水系数。

对于水平二维承压运动, 压力传导系数是含水层导水系数与储水系数之比, 即:

$$a = \frac{T}{S} = \frac{KM}{S}$$

其中 T 为含水层导水系数; M 为承压含水层厚度; S 为承压含水层储水系数。

五、提高岩土工程中水文地质勘查水平的具体措施

(一) 提高勘察资料收集能力

水文地质勘察是一项技术性较高的工作, 需要专业人才来完成, 在勘察过程中, 相关工作人员需要保证勘察资料的真实性和科学性。在资料收集的过程中, 勘察人员需要确保勘察资料的来源可靠, 勘察资料的完整性和准确性符合相关要求。相关勘察人员应当积极学习和掌握勘察技术针对施工所在地的实际状况分析水文地质勘察的影响因素, 将影响降到最低, 尽可能提高勘察数据的准确性。

(二) 有效完善的勘察技术性能

在完善勘察技术性能方面, 勘察单位应当强化勘察技术培训, 对于损坏或老化的勘察工具和设备及时进行维修或更换, 帮助勘察人员高效完成水文地质勘察工作。勘察单位应当投入大量的勘察资金, 全面掌握真实有效的勘察数据, 注重勘察报告书的编写准确性, 为后续工程的顺利实施作出一定保障。有效利用先进的信息技术和计算机技术, 完成对水文地质勘察信息的全面收集, 提高勘察技术性能和勘察工作实施效率。

(三) 完善勘察工作的监督机制

有效的监督对于勘察工作实施的精准性具有重要作用, 岩土工程的相关管理部门应当加强对水文地质勘察的管理和运营, 推行现场监理机制, 实施严格的勘察审核制度, 明确每个监管人员的分工和责任, 采用分级管理制度, 杜绝现场勘查中的不规范取样、数据造假等行为, 监管人员在工作中一旦发现这些行为, 应当及时报告和处理, 对相关责任人展开追责工作, 全面提高水文地质勘察工作水平。

六、结语

综上所述, 勘察工作的质量和勘察数据的准确性对于后续岩土工程的设计和施工工作具有重要影响。因此, 岩土工程勘察单位应当提升勘察资料收集能力、提高勘察技术性能、完善监督管理机制, 全方位提高岩土工程水文地质勘察能力, 推进我国岩土工程水文地质勘察水平以及工程建设水平的提升。

参考文献:

[1]曹岩.岩土工程勘察中水文地质勘查的地位及内容探讨[J].工程建设与设计, 2020(14):75-76.
 [2]林桂琳.岩土工程勘察设计及施工中水文地质问题研究[J].江西建材, 2020(05):86-87.