

岩溶地区桥梁桩基的岩土勘探技术分析

单新宇

沈阳快速路建设投资有限公司

摘要: 近些年以来,伴随着我国城市建设的快速发展,桩基施工技术也在逐渐增加,各种桩工机械设备的改进和完善,使得大直径冲、钻孔灌注桩的施工项目也在逐渐增加。在本文中主要是通过岩溶地区的桥梁桩基基础施工技术应用,对其中的岩土勘探技术应用进行了简单的介绍分析。

关键词: 岩溶; 桥梁桩基基础; 岩土勘探

目前我国的岩溶面积非常多,占到了我国整体面积的1/3,岩溶指的是由于水流对碳酸盐岩以及其他可溶性的岩石进行化学和物理等作用,形成的中较为复杂的地质环境,这一环境的岩带起伏较大,溶洞的分布非常广泛且不具有规则,加上地下水等影响,使得其地下水位的变化非常容易造成岩溶顶盖溶蚀而出现坍塌等异常状况,对桥梁的安全性具有较大的影响。

一、工程简介

在本次研究中选取某座大桥施工作为研究样本,其长度为960m,宽度为38m,该桥梁在施工中采用的是混凝土连续箱梁施工结构,基础采用的是桩基和承台结构,桩基采用钻孔灌注桩施工模式,入岩深入控制在1.5m以上。

(一) 石灰岩及其上覆盖土层

地层岩性自上而下主要分为三种,首先是填土和黏土等结构,其成分主要包括粉质黏土和淤泥质粉质黏土等;然后是卵石土,这一机构中主要包括中密到密实程度的卵石,同时含有少量的浮石,卵石直径约为2cm到10cm,该层的厚度大约为5m到20m之间。最后是灰岩,处于第四系覆盖层下伏基岩,埋藏深度控制在12m到25m之间,主要结构包括钙质和硅质胶结泥质灰岩。对于岩石方面,其坚硬程度较好,且具有完整的岩石层结构,大部分的岩石处于微风化状态,少量的岩石存在裂缝问题。

(二) 地下水特点研究

本次桥梁施工地点的地下水分布可以分为孔隙水和岩溶裂隙水等,其中上部分的内容主要是孔隙潜水,卵石层中包含了大部分的水分,下部分属于石灰岩岩溶地下水,这一部分的地下水具有承压性强和富水性等特点。岩溶裂隙水水量较为丰富,且具有较强的连通性,但孔隙水恰恰相反。

(三) 溶洞

对于本次研究中的溶洞,其大部分属于裂隙状溶洞,发育分布缺乏规律性,且在方向上呈现多向性,溶洞的大小分布较广,最大的可以达到高度十几米,而小的仅仅只有几厘米,不同的溶洞分布在不同的平面内。对于溶洞的组成成分,其大部分是由具有可塑性的含角砾碎石粉质黏土填充。根据工程勘察的资料可以得知,见洞率越高,则表明大部分的岩溶发育完整。对于南方气候来说,其降水较多,加上天气炎热,使得其内部的径流较强,因此,南方的溶洞大部分具有岩溶共性,同时在数量和层数上相对较多,甚至少部分的溶洞具有暗河,这些条件使得桥梁工程的桩基基础施工难度较大。

二、工程勘察

该技术主要是通过调查和测绘等方法来获得同桥梁工程相关的岩体和土体等参数以及分布情况,从而对施工场地的稳定性和适宜性等进行准确的评价,并将可能出现的各种问题进行科学的演化,最大程度上保证设计施工的资料符合实际情况,提高桥梁工程的施工质量。工程地质钻探作为当前比较常见的地质勘探措施,能够在勘察过程中获取地质样本,并进行孔内原位测试,属于比较重要的辅助手段。钻探技术在地质勘察中属于必要的技术

内容,能够帮助设计人员更加准确的了解地质状况,特别是对于深厚碎石土和砂土等较为复杂的结构,该技术的应用还能够获得岩土的客观物理学参数,若该技术应用不过关,往往会对整个工程的施工质量造成严重的影响。

三、钻探技术

根据桥梁处的底层结构,需要准备对应的钻探技术,通过该技术的应用能够保证穿透第四系地层,从而进入到基岩中,通过探测技术对会严重的岩溶状况进行全面的了解,这是钻探技术的应用重点。在当前比较常见的是XY-100型油压钻机,在钻探之前,需要准备不同直径的套管和芯管等材料,同时准备一些合适的打捞工具。在进入施工现场之后,还需要准备一些黏性相对较大的黏土材料。此外,钻探人员需要进行技术交底,从而保证钻探技术能够覆盖整个第四系覆盖层。

在进行钻探施工时,上部粉质黏土和淤泥质粉质黏土等材料,可以通过泥浆护壁回转钻进的方式进行施工,而对于卵石土层,由于其厚度相对较大,加上土层的密实度较高,施工时采用回转钻进方法难度较大,一般采用套管跟进钻进方法,也就是在钻到卵石层之后,将套管导入到钻土层中,一般情况下控制钻进深度在1m到2m之间,然后将钻具拔起,再次进行套管打入,通过这种反复钻进方法进行施工。由于卵石土层一般情况下为中密到密实状态,且卵石直径较大,若采用普通的套管很容易造成套管的损伤,且深入达不到预定标准,对此,为了提高钻进效率和质量,常见套管选择为壁厚1cm,打入采用120kg重锤。套管在打入之后,套管中往往会残留卵石,为了保证钻进施工效率,一般采用反丝,这样既能够避免套管脱落问题,同时还能够保证套管和岩心管之间的正常施工。

最后则是对于岩溶发育的基岩,钻探施工时的难度往往在于这一部分的施工内容,经常会出现泥浆渗漏和堵塞问题,如何保证多层溶洞的岩溶区成孔,是施工的难点。为了更好的判断岩体的完整性和可靠性,一般采用岩心采取率来对其进行正常计算,常见的钻进方法是通过双层岩心管金刚石钻头 and 泥浆护壁的方法,在进行钻进时,若遇到岩溶裂隙发育区,泥浆会出现快速的流失情况,也就是漏浆问题,这会造成泥浆无法正常循环,导致钻头烧坏情况。对此,有效的解决措施是通过优质膨润泥浆和水泥浆护壁成孔施工工艺,将泥浆和水泥浆的浓度进行调高,最大程度上堵住漏洞,但这种方法在实践中需要结合实际情况展开。

四、总结

综合上述所说,钻探技术是一种常规且必要的地质勘察方法,通过该技术的应用能够对复杂地质条件进行准确的掌握,若钻探技术不达标,往往会造成岩土的信息掌握不准确,对整个桥梁工程施工质量有较大影响。岩溶地区的地质较为复杂,常规的钻探技术会出现很多漏洞,对此,子啊进行勘察过程中,需要根据实际情况选择钻探技术和勘察方法,最大程度上提高勘察数据的准确性。通过勘察数据来确定桥梁桩基基础施工工艺,提高桥梁整体施工质量。

参考文献

- [1]李洪亮.桥梁桩基溶洞勘测及处理技术研究[D].天津大学,2010.
- [2]尹国荣.岩溶区勘察方法及桥梁桩基施工技术[D].中南大学,2009.
- [3]徐正宣.深圳地铁3号线工程岩溶洞穴勘察及病害处理技术研究[D].西南交通大学,2008.