

岩溶地基岩土工程勘察方法及处治措施研究

张 滨¹ 闫怀进² 张典业³ 李大涛⁴

1. 青岛地质工程勘察院(青岛地质勘查开发局) 山东 青岛 266100
2. 青岛地质工程勘察院(青岛地质勘查开发局) 山东 青岛 266100
3. 青岛地矿岩土工程有限公司 山东 青岛 266100
4. 青岛地矿岩土工程有限公司 山东 青岛 266100

摘 要: 作为建筑工程中的主要部分,地质勘查和基础管理直接影响着工程的建造效果,尤其是位于岩溶区域的工程,因为地质环境比较特殊,会对建筑物产生很大的影响。因而需要采取科学有效的方式对地质结构进行勘察,得到较准确的地质信息,并以此为基础,利用科学合理的技术方案,对地基进行适当处理,以确保地基结构具有较强的稳定性,为整个工程的建设奠定了良好基础。

关键词: 岩溶地基; 岩土工程勘察; 处治

引言

中国的工程地质勘测技术也开始慢慢成长起来,在不断更新技术方法的同时,也开始慢慢改善了岩土工程的测量方法,注意运用计算机,利用试验设备,并采用最先进的测量仪器,不管是在深度方面或是广度方面,其改善效果都非常显著。但是中国市场经济不断深化变革的同时,也越来越加大了勘测市场竞争的剧烈程度,由于诸多各种因素的干扰,很多工程勘察单位对于先进设备的购置都非常抵触,而且很多工程投标的中标额度也较低,导致了很先进的设备以及技术手段都不被大部分工程勘察单位所接受。

1 岩土工程技术概述

1.1 勘察技术

在岩土工程施工面前,政府有关单位首先应进行勘探研究,以便获取更详尽的工程信息,同时作好收集整理工作。收集整理的内涵有房屋设计功能的性质、建筑的荷载状态、建筑物被埋入的深度等。相关人员要根据资料的分析结果分阶段勘察,勘察工作的主要内容包括岩土工程的可行性勘察、岩土工程初步勘察、岩土工程施工阶段的勘察。有关部门应当根据现场的实际状况考虑,针对建设项目的特殊性,合理增加和合并施工阶段。从物理应力角度来看,随着上部建筑物负载变化,地下应力的应变情况也就会出现变化,所以政府有关部门就必须详细分析地下应力状况,并进行评价分析。

1.2 地基处理技术

地基处理方式的选择,大多与上部房屋的荷载能力密切相关,所以专业技术人员要针对不同的工程荷载能力,选用不同的地基处理方法及其处理深度,以便达到

适应上层房屋负荷大小的最大承载力要求。从设计方面考虑,基础形式的选用主要与房屋自身的结构荷载、上层房屋的构造类型、以及基础土的承载力密切相关;地基基础结构主要包括箱筏基础、扩展基础和桩基础^[1]。另外,针对梁板筏基础和板筏结构,专业技术人员还必须考虑其的对冲切力有相应的强度。

2 岩溶地基下的岩土工程勘察及基本原则

由于岩溶区域的自然环境有很大的改变性、地理有很大的复杂性和岩溶开发的复杂性。所以,在对岩溶地区基石土的地基进行堪查时要讲求实际,切不可坐而论道,应做到因地制宜,具体的财务分析,我们必须做到以下原则:一,掌握岩溶区域构成的化学基础,即可溶性岩层(如石灰岩、白云岩等)一旦因含碳酸钙,经流水的侵蚀就会形成化学作用,从而形成了各种岩溶区域结构,如裂缝、岩芽、岩沟、石林、钟乳石等。但应考虑其有二个构成要求,即大量可溶性岩体和大量水体:就大部分可溶性岩体而言,岩溶区域的构成要求可溶性岩体的规模超过一定范围,否则将会产生在河流侵蚀情况下的水土流失作用,因此不会产生岩溶现象。为了勘测具有如此丰富水体的区域,必须知道水体也是建立岩溶区域的充分条件,水体是指大量流水水体经过不断侵蚀的可溶性岩层,而产生溶蚀、在动力侵蚀的影响下产生岩溶现象^[2]。其二,重视对无岩溶地区的勘探,重点是对新发现的石笋、石柱等及其软土层,和岩面与残积土之间的分布厚度进行测量,并做好了科学性的研究和钻孔的合理设计。其三,着重对一般已发育岩溶景观带的勘探,着重勘查岩面的起伏状态、岩面的坡度以及自然分布的溶沟和溶洞容量大、埋深的问题。其四,对岩溶发

育带的调查,以探析应该采取哪种恰当的处理方式。

3 岩溶地基岩土工程的勘察方法

3.1 岩土工程勘察的重要性

对于岩土工程来说,只有做好前期的勘察工作,才能够为岩土工程的施工质量、施工安全以及施工成本控制提供保障。若在没有做好勘察工作的情况下就直接施工建设,没有对施工标准和施工规范进行明确,整个施工过程将会充满安全隐患。而之所以进行岩土工程勘察,就是为了让设计人员对施工现场的地质情况有一个全面的了解,并根据相关数据展开计算、分析,进而制定出科学合理的施工方案^[3]。另外,做好岩土工程勘察工作,不仅能了解明确具体的施工要求,了解施工建设对于周围环境的影响,还能采取相应的治理措施,对施工现场的地质条件进行优化和改善,避免出现严重的地基沉降或者变形问题,影响施工安全。

3.2 地球物理勘探

在水利水电工程建设过程中,岩溶地质对整个工程建设可能产生重要的作用,准确的发现岩溶特征是水电勘测的关键步骤。岩溶地质问题阻碍了工程建设顺利进行的最主要原因是零点五充填溶洞,其填充体的空气,和围沿的土壤物理性质都存在着显著的差异,以满足对地球物理的需求。因此地球物理勘探方法在地层结构复杂的岩穴勘探中利用率特别大,如雷达方法等,尤其在岩溶背景区域的地质勘探中,具有相当大的利用率。

3.3 遥感监测

遥感监测技术主要包括的内容有航空遥感、卫星遥感等,在地质勘察工作中有着大范围的应用,其有着非常高的勘察率,能有效迎合岩溶区域的地质调查需要,通过细致的勘察岩溶地区的地质结构情况等,能提高勘察效果^[4]。

3.4 物探勘察法

物探技术是最常见的岩溶地面勘查技术,是指通过电磁方法和雷达方式,对目标区域的地质物理性质,比如压力、放射性等进行勘探。此类地面勘查技术一般适合于岩溶较深、活动范围大的岩溶区域。目前,中国的地球物理探矿勘查方法,主要可划分为如下几个类型:第一种高密度方法,主要应用在岩溶较浅的地方;第二探地雷达法,适用于岩溶较浅的区域;第三大地电磁法,适用于岩溶较深的区域;第四电磁波CT法,适用于岩溶空间剖面的勘察。

3.5 其他勘察法

遥感勘察法的应用,能对地质基本信息进行有效的采集,并以此为基础进行相关地质图的绘制。这样,就

能将岩溶地质的实际情况直观的展示出来,帮助工作人员更好的了解施工现场的地质条件^[5]。

原位测试法是一种适用于特殊地质结构的勘察方法,能保证获取数据信息的准确性。

4 岩溶地基岩土工程勘察中的问题及不足

4.1 勘察准备工作不到位

在开展岩土工程勘测工作以前,首要就必须事先针对具体的岩土问题编制出合理的设计方案,如此才能确保以后的工程勘测工作能够顺利进行下去。但是,在现实的情况中,尽管国家已经掌握了较为正确的勘测方法,但是仍然会出现不少的人员在编制勘测计划时,会出现预测的计划不准确的现象,这只是因为现场的方案设计员还不能参与到设计施工当中,而对很多的资料和信息也不熟悉。不过,在实际的情况中,虽然现在已经掌握了比较合理的测量方式,可是依然会发现很多的人在制定测量方法中,会存在预测的方法不正确的状况,这将妨碍以后调查计划的制定。由此我们能知道,若对调研前期的准备工作进行的不充分,将会使我们的勘察与设计工作产生很大的误差,从而严重影响到了后期岩土工程勘查工作的正常进行^[6]。

4.2 现场取样测试和室内试验存在误差

岩土工程勘测活动中现场取样的测试与室内测量的结果之间存在着一定的差别,并与外部不可抗力影响以及人为因素之间存在着直接的联系。许多情形下,技术人员不能根据需要进行运算,从而造成算法存在错误;勘探队员拿到的样品并没有说明施工现场地质状况,也可能造成结果存在偏差;在场地荷载试验中,大多数条件下已经完成了疏干排水作业,可是在室内测量中却省略了这一环节,就容易造成结果出现偏差。

4.3 没有严格遵循原位测试技术进行勘测

在野外勘测中,温度计由于经常受天气的干扰而不能有效实现原位测试法,导致测量结果的不准确,也不能对岩土开挖提供准确的数据支持。同时使用不标准也会影响结果的精度,另外,在标准的检测过程中也常常出现标准的孔深校准不规范问题,孔底有残余物,甚至出现缩杆问题,若不能落实到具体的测量部位,对工程进度带来不良效果。

5 岩溶地基岩土工程勘察处治措施

5.1 重视勘察准备工作

为能有效保证岩土工程的勘查效果,相关机构和人员还需要更加重视其项目前期的准备工作,不仅是结合实际的项目来获取有关勘查信息。还必须成立专业的对岩土工程的勘查力量,并采取相应手段以提高勘查能力

的整体水平^[1]。此外,其人员必须全面熟悉具体的建筑项目,并要根据项目的设计条件,提出适合此工程勘察的措施。又例如:对某岩土进行勘查后,就必须采用科学的勘查方法去对周边的环境进行勘查,如对其附近的环境信息以及地质的资料信息等,如此才能正确的把握住该勘查项目的详细信息,这样能够减少安全隐患,也能进一步的保证勘查项目的顺利开展。

5.2 加固法

以加固原理的差异为标准,加固法还能细分为以下三种方式。

溶洞灌浆方式,即针对表现存在溶洞的地基,能通过溶洞灌浆的方式进行治理,即直接在溶洞内灌入浆液,起到提高混凝土结构、增强建筑物安全性的目的。与此同时,该处理方式也能够对地下水加以有效的隔离,保障建筑物不遭受地下水冲刷。该种处理方式的使用具有处理成本低、处理范围广的优点^[2]。

采用高压灌注方法,就是直接利用高压装置将泥浆浇注在土壤当中,再对其加以压实,去掉多余的水份。当浆液凝固以后,地质硬度将会明显提高、理化性能会明显提高。

采用强夯方法,就是直接在地面的高处设置一重锤,然后使重锤自然下降,借助重锤的自重作用对地面加以夯实,排出地面中过剩的水份。

5.3 冲孔灌注桩

当采用冲孔灌注桩进行施工时,通常都是使用的适应性比较强的冲击型钻头,它能够直接用于各种卵石层、孤岩等钙质胶结类层,而一旦在施工中发生了斜边钻孔、裂缝、溶沟等现象,就使用技术上比较简单明了而且成本上也低廉的冲孔灌注桩来进行故障处理,是目前最好的解决方式。当对溶洞内进行的岩溶地基混凝土浇筑作业时,就有可能发生塌洞以及渗浆的情况,而冲孔灌注桩就能使用它超高的速度提起冲钻的效率,从而避免了埋锤、落锤等情况的出现。值得注意的是:虽然在开孔的岩面,可采取"投入片石"的方式,以提高桩洞的垂直性,减少洞底空气虚实不均匀事件的产生,不过由于浇注砼的成孔方法的困难大,而且若基桩在施工中产生大裂缝或多个溶洞,极易引起建筑物的超灌事故。与此同时还要把孔口护筒工程摆在首位,以防止在进洞工程中易发生的塌洞、渗浆、卡钻、地基坍塌、埋钻等意外的发生。

5.4 引用先进的科学技术和技术设备

随着科学时代的快速发展,对建设行业的技术要求

也越来越严格,一些陈旧的勘察设备和技术都很难满足当前最新的要求,许多勘察单位在实际操作的过程中都出现了质量问题,得出的数字精度也很差,这些都是由于科技滞后、技术设备不完善而造成的^[3]。为进一步提高岩土工程勘查作业能力,降低地质事故的发生,专业人员必须运用更多先进的勘查仪器与技术,尽可能引进当时国外最先进、精准度最高的设备,包括了远程遥感科技、数字化测量和生物工程测量技术,这种技术都属于当前最高大精尖的技术,能很有效的解决目前在勘察工程中出现的困难。

5.5 严格遵守原位测试规范实施勘察

在岩溶地质地形岩土开挖中,野外的施工人员在较大范围上受到环境以及其后影响,造成无法严格依据标准来完成原位测试,无法确定施工结果的准确性,造成相应的危害。比如在冬天和夏季温差很大时候,由于地深的气温不同以及其上下差异往往很大,使得在地表之下与地表以上之间的气温差异很大,针对这些现象就需要工作人员应该在施工之前就提出细致的试验计划和开展测量。根据地表上的情况做出了相应的模拟,再经过反复的检测和记录来进行比较,进而确定的测试差异,并为后期勘察施工提供了精确资料^[4]。

结语

综上所述,通过对岩溶区域开展岩土勘查,能在一定程度上保证建设项目的竣工质量。通过研究岩溶基础岩土施工勘察的优势、基础管理方法,能为日后基础工程的实施奠定基础保障。通过介绍岩溶水基岩土地的管理方法,帮助工作人员应对各种状况及时提出合理的办法,有效维护基础稳固。

参考文献

- [1]戈爽,张云鹤,都厚远.岩土工程勘察质量控制要点分析[J].科技创新导报,2020,17(16):32,34.
- [2]袁辉.岩土工程勘察中的水文地质问题分析——以济南市XX工程为例[J].科技创新导报,2020,17(14):14-15.
- [3]张道玲.岩溶地质特征下的溶洞地基处治研究[J].城市道桥与防洪,2020(4):164-167.
- [4]詹金锚.岩溶地区岩土工程勘察钻探技术的应用分析[J].山东工业技术,2019,2(16)
- [5]李金钊,赵运平.岩溶地区岩土工程勘察中需要注意的问题及应对策略[J].中国设备工程,2019(22):203-204.
- [6]马立忠.岩溶区岩土工程勘察中的问题研究[J].江西建材,2019(10):42-43.