

# 高层建筑岩土勘察及地基处理技术

马文辉

新疆长江岩土工程勘察设计研究院有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:** 由于城市高层建筑中的岩土工程勘察工作存在着多样化、复杂化的特征,因此需要统筹考虑施工建筑物基坑、地下水位、环境噪声、地基沉降等对相邻建筑物影响因素,做好了岩土条件的勘测研究工作,可消除因不良地质而引起的高层建筑施工中的地基承载不足或基础不稳的问题,防止建筑施工中超出地基的承载标准,改善施工环境,提高建筑施工的水平,避免因错误的勘察结果对高层建筑工程的建设造成不良后果。

**关键词:** 高层建筑; 岩土勘察; 地基处理

引言: 伴随着城镇化步伐的加速,我国城市高层建筑如雨后春笋般兴起。作为工程基础施工过程的重要准备工作,岩土工程勘察在建设城市高层建筑中起到了关键性的作用,对后续工程的发展,对高层建筑的结构管理具有很大的作用。在城市的高层建筑施工活动中,应当规范岩土工程勘察活动,选用了合理的施工技术标准,并按照实际状况因地制宜提出了地基的管理措施,从而确保对高层建筑项目工程造价有效进行管理,并保证了工期进度与质量目标的完成。基于此,高层建筑施工至关重要。在高层建筑施工中,人们应该注意施工勘测和地基管理,唯有如此方可确保施工最终品质。

## 1 高层建筑地基处理中岩土勘察工作价值

对于建筑工程的地基来说,其对应的下卧层以及持力层对工程建筑的地基结构稳定性影响相对更大。地基结构和岩石土层问题状态的稳定性关系整体工程建设的抗压能力以及抗震能力,后续还会从稳定性上影响整个工程建设的持久程度。岩土勘察工作对于现在高层建筑来说,能够更加科学准确的为施工建设提供有效的物质资料支撑,为后续的施工建设方案提供数据性的指导依据,避免一些不均匀沉降问题、或者大位移问题。岩土勘察工程通过科学的对相应的地质土壤情况进行评价和分析,能够帮助施工团队及时的了解施工现场的地质情况以及环境特点,保证土壤岩石工程条件能够适应施工建设的标准和要求,其中涉及的专业知识范围非常广泛,要求包含水文科学以及岩土力学,地质工程等科学在内的环境学科进行基础支撑,工程技术的专业性要求非常严格。岩土勘察工程在现代高层的建设管理当中,能够高效地获取完善的地质特征以及环境资料,对推动设计工程的方案优化有着非常重要的作用<sup>[1]</sup>。

## 2 影响岩土工程地质勘察中质量控制因素分析

### 2.1 勘察人员水平

勘察人员是岩土工程地质勘察中质量控制最为关键的人员,勘察人员技术水平不高或操作不规范,就会导致测量数据的不准确和分析结果的不科学,致使工程的安全和可靠性无法保障。因此,勘察人员在工作前需要接受严格的培训和考核,以提高他们的技术水平,建立他们的质量标准 and 意识,为实施规范化的勘察工作删除各种隐患。

### 2.2 地质条件

地质条件是影响岩土工程地质勘察中质量控制最为直接影响的一个因素。不同的地质条件对于勘察工作的技术路线和难度都会有着较大的差异。例如,针对不同地区的地质条件,可能需要选择不同的勘察方法或者扩充勘察深度,以达到更准确的勘察结论。因此,勘察人员在工程勘察中需要根据不同的地质条件,进行科学的方案制定和姑妈调整,以保证具有较高的勘察质量。

### 2.3 设备技术水平

岩土工程地质勘察过程中,需要运用到一系列的设备和工具,例如钻机、测量设备等,这些设备和工具对于勘察质量的影响也是不容忽视的。如果设备技术水平落后,那么就难以保证勘察工作的精度和准确度。因此,对于设备进行升级和维护也是决定岩土工程地质勘察质量的一个重要因素。

### 2.4 外部环境

外部环境的影响因素也不能够忽视,例如涉及勘察工作的气候、温度、地震等自然因素,以及勘察工程周边环境的影响,都会对勘察质量产生不可忽视的影响。因此,在勘察工作前进行必要的应对和预防工作,才能够提高岩土工程地质勘察质量和特别使用缩短工期。

## 3 高层建筑岩土勘察技术

### 3.1 制定勘测内容

为了有效促进岩土勘察工作的工作效率,减少漫无

目的勘查情况的发生,需要在工作的过程中,制定一定的勘测内容。具体的工作内容,可包括以下六方面。(1)对工地沿线的地貌状况以及相应的水文地质状况进行勘察,对工地周边的工程建设状况加以认识与把握。(2)要将对周围施工现状研究的有关信息加以收集和分析,利用环境和水文地质状况分析施工开展存在的优点和缺点,对其做出客观的判断和说明。(3)针对缺陷岩土地段的解决方案的选择,因为他们的缺陷将给施工单位带来相当的困难,所以必须对他们加以解决,确保项目的顺利实施。(4)对其水文的源头进行寻找,确定地下水存在的可能性,从而能够为地基的开展工作提供基础依据。(5)要对其它的影响因素进行考虑,例如沿线建筑和非建筑工程,将他们与工程施工中的利弊关系进行分析,对其与施工开展存在的利用价值进行分析,这也是进行岩土勘查工作的主要内容,对其周边的施工环境进行了解,从而促进施工项目的正确推进。(6)要对岩土勘查勘查工作的要求和标准进行制定,就岩土勘查工作来说,其主要是要求相关的勘查资料具有一定的全面性,真实性和完整性,而且需要保证在完成勘查工作之后,要将其相关的设备进行归还,人员在施工过程中根据相关的施工要求和技术标准对自身的操作行为进行更严格的把控,促进勘查质量的有效提高<sup>[2]</sup>。

### 3.2 岩土工程水文调查

在高层建筑工程的岩土勘察过程中,要对高层建筑项目周边的地质情况及水文资料进行详细的调查,同时针对勘察结果进行必要的分析,掌握与岩土相关的数据资料。如果在岩土勘察过程中发现劣质的岩土形态,参与勘察的工作人员还要对如何处理这种劣质岩土形态提供相应的解决方案,使得这种不适合高层建筑工程项目的地基形态能够得到改善和治理,以推进高层建筑工程项目的顺利开展。岩土工程勘察要对施工区域的地下水进行勘察,通过勘察活动来掌握地下水资源的分布等相关数据,为建筑工程项目的基础建设工作提供参考价值。

### 3.3 注重岩土工程评价

开展高层建筑及岩土工程勘查工作,其最根本目的就是为今后的施工打下良好基础,并及时地判断好岩石特性,从而促使今后施工技术标准、施工用材、施工方法的选择等更为科学合理。因此,应当注重岩土施工评估,借助该项目的开展精准进行基本结构的判断,及时了解未来高层建筑施工中容易发生的风险情况,以便制订有针对性的施工管理方法。岩土工程评估工作的积极开展可为今后的土木工程设计工作提供必要支持,以保证各项措施和工程设计实施的有效性、安全性。

## 4 地基施工处理意义

### 4.1 提高地基土的承载力

建筑的地基承载能力不足也是地面剪切损伤的表现,而结构失稳现象多会由于偏心荷载以及侧向的地基压力因素影响而产生,毗邻地面,通常因为房屋或填土荷载大而出现隆起状况。基础土缺乏抗剪强度通常会造造成基础土壤产生剪切破碎。所以需要采取适当的方法来提提高基础土壤抗剪切性能,增强其抗剪切强度,可以对剪切破坏做出合理预防<sup>[3]</sup>。

### 4.2 地基土压缩性

降低建筑物沉降是地基土壤压缩力的主要体现,并且往往反映出严重的不平衡沉降,混凝土的压力模量和地基的压缩力也具有关系。因此为了达到地面下沉最小化的消除效果,采用适当技术进行基础土压缩模量的必不可见。

### 4.3 地基透水特性改善

施工地基中,因为地下水在土中的流动和静水压力,会引起地基内的粘土或砂土出现流砂或管涌等情况,所以要采取一定的措施使基础地的流动水压力以及透水率减少。

### 4.4 地基土动力特性

改善在地动的影响下,饱和松散粉细砂(含一些粉土)更容易产生土壤液化,而当受到交通压力和打桩后,还能引起周围土壤发生振动变化,这也是粘土的运动特点的重要体现。地基处理的目的是要改变地基的运动特性以增强地基的耐震动特性。

### 4.5 特殊土不良地基特性改善

实践已经证明,降低或去除膨胀土的胀缩性、黄土的湿陷性等是湿陷性膨胀土和黄土地面管理的基本策略。

## 5 高层建筑地基处理技术

### 5.1 强夯法

在高层建筑工程中,强夯法可用于处加固砂土、杂填土、微膨胀土等颗粒粒径值在0.05mm以下的软土地基,在现场规划若干夯点,在夯点上方悬停高质量重锤,开启脱钩装置后放开重锤,重锤在锤击下放地面时,强制固结地基土层,由此达到地基处理目的。在应用强夯法时,提前在现场选择一处代表性地基,按照既定施工技术方开展夯击作业,同步对地基下沉量进行测量,在完成预定夯击遍数后,根据地基固结程度,对夯击遍数、夯锤起吊高度、夯击间隔时间等工艺参数进行优化调整,以此改善地基处理效果。同时,重点检查下沉量偏少、影响深度不足、地基表层松散等施工问题,采取相应处理措施,在冬季结束后清除冻土层、禁止在夯点周边行驶重型车辆与重

型机械的防治处理措施<sup>[4]</sup>。

### 5.2 排水固结法

通常情况下,在对含水量比较大的软土地基实施处理作业时,相关工作人员都会利用排水固结法完成此项工作,排水固结法指的就是在工程施工准备阶段,对地基实施加载预压作业,这样不仅可以使得土体固结沉降时间变得越来越短,还能够有效提升地基的稳定性的过程。注意的地方是,在实际施工过程中,在采用排水固结法前,各施工要在地基内增设竖向排水体,这样才能使排水固结法的施工效果得以有效提高。排水固结法大致分为四个方案,其中包括了电渗排水法、降水预压力法、真空预压力法和堆载预压法。堆载预压法指的是由施工人员对建筑物的基地范围进行加载预压作业,这样可以有效缩短软土地基凝结时间,完成不均匀沉淀工作,不仅可以使得地基的承载力得到有效提升,还能够有效保证地基在施工准备阶段就可以与建筑工程的承载标准相互符合<sup>[5]</sup>。

### 5.3 高压喷射注浆技术

利用带喷嘴注浆的管通过浮船坞钻孔在土壤中的目标位置插入,使泥浆借助高温装置转变成高压喷出物(最小20MPa),由喷嘴喷出,以对土壤产生冲刷破坏,即为高压喷出物注浆。与泥浆同时从水中冒出的另外几个细小电管,在喷射水流的重力、离心力和冲击力的共同影响下,将浆液与其它土粒搅拌混合,并按照一定的浆土比例重排(规律性)。砂浆固化阶段基本完成,胶结体生成,同时与桩间地基一起形成了复合地基,地基承载力就此得到了明显提高,地面下沉量明显减少,加固基础目标在此时基本可以完成。建筑物维修、新建项目均可使用此法,建筑物的构造、建筑物运行都不致遭受任何干扰。

### 5.4 挤密桩技术

这种工艺,主要是在建设过程中将准备出的料先逐步的填入进桩孔内,而后再利用适当的方式逐步将桩孔内填充料夯实,从而保障其质量可以与工程设计要求和国家标准相符合。这种技术可以使用于素地、黄土和杂填地等的各种地基上。这种方法在应用的时候,大致包括如下两类:其一,灰土挤密桩方法,这种的关键作用在于改善建筑物所具备的承载特性,可以在一定水平上,改善建筑物所具备的防渗排水特性。其次,灰土挤密桩技术,这种技术一般都是将土壤中所产生的湿陷量

性去掉。

### 5.5 换填法

在对地面进行处理施工的工程中,通常采用到换填法对较软土地基,或者地质状况比较不良的地面进行补强处理,通常情况应用在地基厚低于0.5m的较软土地基。使用换填法的地基处理是,把原软土基运走,采用较强刚性的砂石粘土或者材料加以充填,从而满足建筑物的要求地基强度结构要求的一种。这样的技术有着不错的使用效益,与此同时又可以在一定程度上减少人力物力的耗费,使得地面的基本压实性有所保证。同时为保证建筑物的地基承载能力的大强度,必须在填充料的选用方面进行了严格把关,并根据不同土壤类比,选取最佳性价比的建筑材料进行填充,通常情况下选用天然未加工的砂砾。但想要实现更高质量要求标准,就必须通过适当的人工处理方法,把地基中的软土地基挖掘出后,回填的新建筑材料,但基于方便且成本低的优点,仍有待广泛普及<sup>[6]</sup>。

### 结语

岩土勘察作为高层建筑施工前期的重要任务,对于高层建筑施工质量具有较大的影响,如若岩土勘察工作不到位,那么将很可能埋下质量安全隐患,不但会导致高层建筑地基质量难以得到保障,甚至还会影响到建筑的稳定安全性,无法确保住户的生命财产安全。为此,务必要规范现场岩土勘察工作,从而为地基施工提供科学的信息依据,合理制定地基施工计划,推动建筑施工任务的顺利开展。

### 参考文献

- [1]陈俊任.高层建筑岩土工程勘察分析及地基处理技术应用研究[J].建筑技术开发,2021,48(5):2-3.
- [2]冯德志.高层建筑岩土勘察分析及地基处理技术应用探微[J].信息周刊,2020(5):18-19.
- [3]卢新荣,蒋宇航,卢良岩.岩溶地基处理技术[J].城市住宅,2021,28(6):221?222
- [4]赵远方.浅析城市建筑工程的地质岩土勘察与地基处理技术[J].企业技术开发(学术版),2021(6):47?48.
- [5]刘婵.对地质勘测与岩土勘察工程的分析[J].地矿测绘,2021,4(5):32-33.
- [6]王靖.岩土工程勘察在地基处理中的应用:以运城市某道路工程为例[J].华北自然资源,2020(1):66-67.