

高层建筑岩土工程勘察要点与地基设计方案探讨

张 静

阜新城投建筑设计（集团）有限公司 辽宁 阜新 123000

摘 要：岩土勘察是高层建筑建设中的关键环节，其质量直接关系到建筑的稳定性和安全性。地基作为高层建筑的重要支撑，其稳定性和承载力至关重要。本文探讨了高层建筑岩土工程勘察的要点及地基设计方案，分析了当前岩土勘察的现状，包括施工现场地质问题、检查监管力度不足及勘察人员技术水平有限等问题。文章进一步阐述了高层建筑岩土工程勘察的要点，如地质构造、土层分布、地下水位等，并介绍了勘察过程中的主要技术措施。对地基处理技术进行了深入分析，包括测量与定位工艺、预压处理法及钻井成孔等。通过本文的研究，旨在为高层建筑岩土勘察和地基设计提供有益的参考。

关键词：高层建筑；岩土勘察；地基处理技术

引言：随着城市化进程的加速，高层建筑的数量和规模不断增加，其结构也愈发复杂。在高层建筑的建设过程中，岩土工程勘察起着至关重要的作用。岩土工程勘察是确定建筑地基条件、制定施工方案、保障建筑安全的基础。高层建筑岩土工程勘察工作受到多种因素的影响，如地质构造、土层分布、地下水位等。因此，勘察人员需要综合分析施工现场的具体情况，落实勘察重点，突破勘察难点，确保勘察质量。本文将针对高层建筑岩土工程勘察要点及地基设计方案展开探讨。

1 地质岩土勘察及地基处理的作用

地质岩土勘察及地基处理在高层建筑工程中发挥着至关重要的作用。

地质岩土勘察是工程初期的关键步骤，它深入地下，了解土壤的成分、性质、地质构造以及潜在的地质灾害风险。这一步骤能够为后续的施工提供重要的数据支持，确保工程项目的顺利进行和建筑物的质量安全。通过专业的设备和方法，地质勘察人员能够选取合适的点位进行土壤取样，并将样本送至实验室进行详细化验和分析，从而得出准确的地质勘察报告。

地基处理则是基于地质岩土勘察的结果进行的^[1]。它采用一定的技术措施，改善地基的物理性质，达到增强地基抗荷性、提高地基承载能力、降低地基沉降和增强地基的稳定性等目的。地基处理的方法包括动力压实、土钉墙支护、深层处理等，这些方法的选择取决于地质条件和工程要求。

地质岩土勘察和地基处理的作用主要体现在以下几个方面：首先，它们能够确保建筑物的稳定性和安全性，避免因土壤条件不佳而导致的安全事故。其次，地基处理能够提高土壤的承载能力和稳定性，从而满足工

程结构的要求，确保建筑物的耐久性。此外，地质岩土勘察和地基处理还能够降低施工风险和成本，通过提前进行勘察和处理，预见并消除潜在问题，减少工程延误和成本超支的可能性。

2 建筑工程岩土勘察现状

2.1 施工现场地质问题

在建筑工程岩土勘察过程中，施工现场的地质问题是一个不可忽视的重要因素。地质复杂性往往给勘察工作带来极大的挑战。例如，某些地区可能存在断层、滑坡、泥石流等地质灾害隐患，这些隐患在勘察阶段必须被准确识别并妥善处理。此外，地下水位的变化、土层的分布不均、岩石的力学性质差异等地质问题，也会对建筑地基的稳定性和承载力产生直接影响。因此，勘察人员需要具备丰富的地质知识和实践经验，对施工现场的地质问题进行深入细致的分析和评估，为后续的施工设计提供准确可靠的地质依据。

2.2 检查监管力度欠缺

目前，建筑工程岩土勘察领域的检查监管力度尚显不足。一方面，由于勘察工作涉及的专业领域广泛，技术难度较高，监管人员往往难以全面了解和掌握勘察工作的具体情况；另一方面，部分勘察单位在追求经济效益的同时，可能忽视了勘察工作的质量和规范，导致勘察结果存在误差或遗漏。因此，加强检查监管力度，建立完善的勘察工作监管机制，对于提高勘察质量、保障建筑安全具有重要意义。

2.3 勘察人员技术水平不足

勘察人员的技术水平是影响岩土勘察质量的关键因素，在实际工作中，部分勘察人员可能由于专业背景、实践经验等方面的限制，难以胜任复杂的勘察任务。他

们可能缺乏必要的勘察技能和方法,对地质问题的识别和判断能力不足,导致勘察结果不准确或存在偏差^[2]。因此,加强勘察人员的培训和教育,提高他们的技术水平和综合素质,是提升岩土勘察质量的重要途径。

3 高层建筑岩土工程勘察要点

3.1 勘察深度的合理选取

在高层建筑岩土工程勘察中,首先要对勘察地区的地层结构进行全面了解,并掌握其变化规律。这有助于后续计算沉降、预防倾斜以及相关的岩土设计工作。同时,勘探点的布控要合理,勘察点间距需得到合理控制,并在特殊位置设定好相关勘察点,以确定地层在纵横两个方向的变化以及判断是否会发生横向倾斜。在确定勘测深度的过程中,桩基的间距通常控制在25m左右,对于大直径的桩,还需确保每一个桩孔都能得到相应的观察。

3.2 水文地质勘察的详细性

勘探点的布置必须具有足够的深度,以便获取准确的地质信息。对于通过勘探点获得的信息,相关工作人员应进行细致处理,并做出正确判断,以便对存在问题的地质采取整改措施,避免坑底发生隆起破坏、坑外土体过量变形等现象。此外,还需通过钻孔取岩芯等方法,判定岩石的结构情况以及相关的变化规律,绘制出基岩面标高等高线图,以帮助判断建筑工程周边的水文地质情况。

3.3 受力情况的复杂性分析

高层建筑岩土勘察的一个重要内容就是弄清楚勘测地区岩土体的受力情况。然而,这是一项相对复杂的工作。岩土体内部本身结构复杂,且受地下水、溶洞等的影响,使得受力情况分析更加困难。在勘测过程中,难以准确把握岩土内部的情况,只能通过一些勘测手段来推测大致的岩层变化情况。因此,必须考虑到岩土的复杂性,准确分析受力情况,以确保后续基础方案选择的正确性,从而对整个工程的施工进度和质量产生深远影响^[3]。

3.4 勘察报告的编制与审核

在勘察工作完成后,应依据工程的类别和有关部门的要求,对工程勘察中产生的资料、图表和报告等进行整理和分类。然后,按照勘察技术成果规范的相应要求和合同中对于勘察成果的要求,对整理后的资料进行层级审核。在质量合格的基础上,各专业负责人和部门技术负责人应在报告上签字,并加盖勘察单位的公章与资质章,形成最终的勘察报告成果。这一环节的工作必须严谨,以确保勘察结果的准确性和可靠性。

4 高层建筑岩土工程勘察过程中的主要技术措施

4.1 地质钻探与数据采集

地质钻探是高层建筑岩土工程勘察中获取地下土体信息的主要手段,通过钻探设备,在选址区域选取不同位置进行钻探,获取不同深度的土样和岩芯样本。钻探的深度和位置一般根据设计要求和地质条件来确定。获取的岩芯样品是地质勘察中重要的指标,可以提供土层的岩性、成分和结构等信息。岩芯采样后需要进行详细的描述,包括土层的颜色、质地、含水量、分层情况以及可能存在的岩层倾向、断层等特征。此外,地质剖面观测和现场土壤密实度测试也是获取土层分布、岩性变化和地层倾角等情况的重要手段。

4.2 地基处理技术选择与应用

地基处理是高层建筑岩土工程勘察中的关键环节,为了实现地基的合理处理,需要合理选择地基处理技术。在选择过程中,应结合勘察工程地基处理技术的基本需求,对地基实际情况进行分析。例如,高压喷射注浆处理技术适用于粉质黏土等结构,通过钻孔并借助水泥材料施加压力,将材料冲击到土壤的相关位置,形成稳固的地基结构体。深层搅拌桩处理技术则广泛应用于黏性土、砂土等施工现场,但使用时需确保环境符合要求。此外,水泥粉煤灰碎石桩处理技术和强夯处理技术也是常用的地基处理技术,分别适用于软基处理和地基改良。

4.3 岩土工程评价与监测

岩土工程评价工作主要包括岩土勘察资料以及地质结构等相关内容,在进行地质评价时,需要从稳定性的角度出发,分析岩石结构的优势和劣势,为后续施工和设计提供指导性意见。地质结构的不稳定可能导致山体滑坡、泥石流等自然灾害,因此,对工程进行地质评价可以实现对地质灾害的综合考察,有效避免地质灾害对建筑工程项目的影响^[4]。还需对地基岩土进行内涵评价,判断岩土是否满足施工要求,并据此决定是否更换建设场地。在工程施工过程中,还应加强对监测数据的收集,作为反馈进行反算验证,从而得出地基变形破坏模式、桩基的承载力等岩土设计参数。

4.4 综合勘察技术与数据分析

高层建筑岩土工程勘察过程中,应综合运用各种勘察技术和数据分析方法。首先,应加强勘察技术人员的培训,使其熟悉并掌握新的勘察技术和先进的计算机软件。随着科学技术的不断发展,工程物探技术不断完善,如多道瞬态面波法、浅层地震反射波法等,这些技术可以加快勘察速度,提高采样密度和采集的信息量。在野外作业中,应综合运用工程物探技术对复杂地质问题进行勘探,准确确定地质形态的具体埋藏位置、埋

深、分布形态与特征。此外,还需对勘察数据进行对比分析,绘制相关图表,确立变形指标与地基承载力之间的关系,为工程建设设计提供依据。

4.5 提高勘察人员技术水平

通过邀请行业专家进行授课,传授最新的勘察技术和理论知识,使勘察人员能够紧跟行业动态,掌握前沿技术。定期组织内部交流会,鼓励勘察人员分享工作经验和心得,相互学习,共同进步。此外,实践锻炼也是提高勘察人员技术水平的重要途径。鼓励勘察人员积极参与实际项目,通过亲身参与勘察工作,深入了解地质条件,积累实践经验。在实践中,勘察人员可以更加直观地理解理论知识,并将其应用于实际工作中,不断提高自己的专业技能。最后,建立完善的激励机制也是必不可少的。通过设立奖励制度,对在勘察工作中表现突出的勘察人员进行表彰和奖励,激发他们的积极性和创造力。通过定期考核和评估,对勘察人员的技术水平进行客观评价,及时发现并纠正存在的问题,推动整个勘察队伍的技术水平不断提升。

5 地基处理技术分析

5.1 测量与定位工艺

测量与定位工艺是地基处理中的基础环节,它确保了地基施工的准确性和精度。在进行地基处理前,首先需要对施工区域进行精确的测量,确定建筑物的准确位置、高度、宽度等关键参数。这通常涉及到使用先进的测量仪器,如全站仪、GPS定位系统等,以确保数据的准确性和可靠性。定位工艺则涉及到根据测量结果,在施工现场设置准确的定位标志,如控制点、轴线等。这些标志将作为后续施工的基础,指导地基开挖、钢筋绑扎、混凝土浇筑等工序的顺利进行。在定位过程中,必须严格控制误差,确保定位精度满足设计要求,以避免因定位不准确而导致的施工质量问题。

5.2 预压处理法

预压处理法是一种常用的地基加固技术,它通过在地基土体中施加一定的预压力,使土体发生压缩变形,从而提高地基的承载力和稳定性。预压处理法通常包括堆载预压和真空预压两种方式。堆载预压是通过在地基上堆加重物,利用重物产生的压力使地基土体逐渐压缩^[5]。这种方法适用于软土地基,可以有效提高地基的承载力和

减少沉降。真空预压则是通过在地基表面铺设一层不透气的薄膜,并通过抽真空的方式,使地基土体在负压作用下发生压缩变形。这种方法具有施工速度快、加固效果明显的优点。

5.3 钻井成孔

钻井成孔是地基处理中常用的一种方法,它涉及到在地基中钻取一定直径和深度的孔,为后续的地基加固或基础施工提供条件。钻井成孔技术通常包括旋转钻井、冲击钻井、振动钻井等多种方式。旋转钻井是通过旋转钻杆和钻头,利用钻头的切削作用,在地基中钻取孔洞。这种方法适用于各种地层,具有钻进速度快、成孔质量好的优点。冲击钻井则是利用钻头的冲击力,使地层发生破碎,从而钻取孔洞。这种方法适用于硬质地层,但钻进速度相对较慢。振动钻井则是通过振动钻头的振动作用,使地层颗粒发生松动和位移,从而钻取孔洞。这种方法具有钻进效率高、对地层扰动小的特点。

结束语

综上所述,高层建筑岩土工程勘察和地基设计是建筑建设的重要环节,其质量直接关系到建筑的安全性和稳定性。在岩土勘察过程中,勘察人员需要综合考虑多种因素,制定科学合理的勘察方案,并采用先进的技术措施进行勘察。在地基设计方面,需要根据勘察结果和建筑要求,选择合适的地基处理技术,确保地基的稳定性和承载力。通过本文的研究,可以为高层建筑岩土勘察和地基设计提供有益的参考和指导,为建筑行业的发展做出贡献。

参考文献

- [1]柏江源.浅析城市高层建筑岩土工程勘察地基处理技术要点[J].南方农机,2020,51(09):250.
- [2]陈祥生.岩土工程勘察与地基施工处理技术探讨[J].建材与装饰,2020(10):216-217.
- [3]邓衍成.建筑工程的岩土勘察及地基处理技术分析[J].住宅与房地产,2020(06):182+187.
- [4]康爱群,刘璐.岩土工程勘察中地基处理技术探讨[J].世界有色金属,2020(04):288+290.
- [5]王博.浅析城市高层建筑岩土工程勘察地基处理技术要点[J].江西建材,2017(11):208.