

岩土工程勘察与地基施工处理技术

黄家柱

广西桂勘工程技术有限公司 广西 南宁 530012

摘要：岩土工程勘察技术包括地质测绘、勘探取样和现场检测。地质测绘利用先进仪器获取地形地貌信息；勘探取样通过地质地貌调查、地球物理勘探和岩土钻探获取地下岩土特性；现场检测技术验证前期数据。地基施工处理技术有强夯、预压处理、砂石垫层、换填等，分别适用于不同地基条件，旨在提高地基承载力和稳定性。这些技术为岩土工程提供了科学依据，确保工程质量和安全。

关键词：岩土工程勘察；地基施工；处理技术

引言：岩土工程勘察与地基处理是确保各类工程建设质量和安全的重要环节。在工程建设过程中，岩土工程勘察能够全面了解地质条件，为设计和施工提供科学依据；而地基处理技术则是提高地基承载力和稳定性的关键手段。本文旨在详细介绍岩土工程勘察的主要技术和地基施工处理技术的核心要点，探讨这些技术的最新进展，以期工程建设提供更为准确、可靠的技术支持。

1 岩土工程勘察技术

1.1 地质测绘

地质测绘作为岩土工程勘察的基石，其重要性不言而喻。这一技术主要通过实地考察和精密测量，全面而深入地地了解地形、地貌及其发育过程。地质测绘不仅关注地表形态，还深入探究地下结构，为后续的岩土工程设计和施工提供详实、准确的基础数据。在地质测绘过程中，专业人员会运用各种先进的测量仪器和技术手段，如全站仪、GPS定位系统、遥感技术等，以确保测绘结果的准确性和可靠性。这些技术手段的应用，使得地质测绘能够高效地获取地形地貌的详细信息，包括高程、坡度、坡向等关键参数。通过对这些数据的综合分析，地质测绘能够揭示出地质构造的复杂性和多样性。例如，它可以揭示出断层、褶皱等地质构造的存在，以及这些构造对岩土工程可能产生的影响。这些信息对于评估工程场地的稳定性和安全性至关重要。此外，地质测绘还能够为岩土工程勘察提供其他有价值的信息。例如，通过考察和分析地表植被、土壤类型等自然因素，可以推断出地下水位、水质等水文地质条件。这些信息对于制定合理的岩土工程方案、确保工程质量和安全具有重要意义。

1.2 勘探与取样

勘探与取样是岩土工程勘察过程中的关键环节，它们的主要目的是深入了解地下岩土的特性和分布规律，

为后续的工程设计和施工提供科学依据。这一环节不仅要求技术人员具备丰富的专业知识和实践经验，还需要借助先进的勘探技术和设备。勘探方法多种多样，其中地质地貌调查是基础且直观的方法。通过对地表地质现象的观察和分析，可以初步了解地下岩土的分布和性质。而地球物理勘探则利用物理原理，如重力、电磁、地震等，对地下进行非侵入式的探测，进一步揭示岩土层的结构和性质。岩土钻探是勘探中最为直接和有效的方法之一。它利用人工或机械方式，通过钻孔深入地下，直接获取岩土样品。这些样品随后会经过详细的测试和分析，以确定岩土的物理力学性质、化学成分等关键信息。岩土钻探不仅能为工程设计和施工提供精确的地质资料，还能帮助技术人员发现潜在的地质灾害隐患，如滑坡、泥石流等。在取样过程中，确保样品的真实性和代表性至关重要。这要求技术人员在钻探过程中严格遵守操作规程，避免样品受到污染或破坏。同时，还需要根据地下岩土的实际情况，选择合适的取样方法和工具，以确保取样的准确性和有效性。勘探与取样环节所获取的数据和信息，将直接用于工程设计和施工方案的制定。因此，这一环节的工作质量直接影响到整个工程的成败。为了确保勘察结果的准确性和可靠性，技术人员需要不断学习和掌握新的勘探技术和方法，提高勘探与取样的效率和精度。

1.3 现场检测技术

岩土工程勘察是工程建设中的关键环节，它直接关系到后续工程设计与施工的安全性、经济性和可行性。在这一领域中，现场检测技术扮演着至关重要的角色。现场检测技术，顾名思义，是在工程现场对岩土体进行直接或间接的测试与观测，以验证和补充前期勘探与取样的结果。这一技术的核心目的，在于确保所获取岩土数据的准确性和可靠性，为后续工程提供坚实的科学依

据。在实际应用中,现场检测技术可能涵盖多种手段,其中原位测试是较为常见的一种^[1]。这类测试直接在工程现场进行,无需将岩土样本带回实验室分析,从而大大节省了时间和成本。原位测试能够模拟岩土体在实际工程中的受力状态,因此其测试结果更贴近实际情况,具有较高的参考价值。例如,静力触探试验和标准贯入试验等,都是常见的原位测试方法,它们能够有效地评估岩土体的力学性质,如承载力、变形模量等。除了原位测试外,地球物理勘探的现场应用也是现场检测技术的重要组成部分。地球物理勘探利用岩土体的物理性质差异来探测地下结构,具有非破坏性、连续性和经济性等优点。在工程勘察中,地球物理勘探常用于划分地层、探测不良地质体以及评估岩土体的含水量和渗透性等。通过现场检测技术,可以更加深入地了解地下岩土体的力学性质、含水量、渗透性等关键参数。这些参数对于工程设计和施工至关重要,它们直接影响着地基处理方案的选择、基础形式的设计以及施工过程中的安全控制等。

2 岩土工程地基施工处理技术分析

2.1 强夯施工技术

强夯施工技术,凭借其动力固结的原理,成为岩土工程地基加固的重要手段。该技术通过重锤的自由落体运动,释放出巨大的冲击力,对地基土进行深层加固。在冲击力的作用下,地基土颗粒重新排列,形成更为紧密的结构,进而提升地基的密实度和承载力。强夯施工技术的显著特点在于其高能级的冲击力,这种力量足以穿透较厚的土层,达到深层加固的效果。因此,它特别适用于处理各种类型的地基土,包括砂土、粉土、黏性土、湿陷性黄土、杂填土和素填土等。在实际操作中,通过精确控制锤重、落距和夯击次数等参数,可以实现对地基承载力和变形性能的显著提升。此外,强夯施工技术还具有施工简便、成本低廉、工期短等优势。与传统的地基处理方法相比,它无需大量的材料和设备投入,且施工过程中产生的噪音和振动相对较小,对周围环境的影响也较小。这些特点使得强夯法在岩土工程领域得到了广泛的应用和推广。然而,强夯施工技术也存在一定的局限性。在处理含有大块石或坚硬夹层的地基时,由于这些坚硬物质的存在,强夯法的加固效果可能会受到限制。此外,在饱和黏性土中,强夯法可能引发较大的地面隆起和侧移,这可能会对周围环境造成不利影响。因此,在采用强夯施工技术时,需要充分考虑地基土的性质和周围环境条件,并采取相应的措施来控制 and 减小这些不利影响。

2.2 预压处理施工技术

预压处理施工技术,作为一种有效的地基加固手段,在岩土工程中扮演着至关重要的角色。该技术通过人为施加外部荷载,加速地基沉降固结,为建筑物的后续施工和使用提供稳定的基础。特别是在处理软粘土地基时,预压处理施工技术展现出了其独特的优势。软粘土地基,以其高含水量、低强度和易变形等特点,成为许多建筑项目中的难题。而预压处理施工技术正是针对这一难题的有效解决方案^[2]。它通过在地基上施加外部荷载,模拟建筑物未来的荷载情况,使地基在预压期间提前完成或大部分完成沉降固结。这样一来,当建筑物真正投入使用后,地基的沉降量将大大减小,从而确保建筑物的稳定性和安全性。预压处理施工技术有多种类型,其中堆载预压法是最基本的一种。该方法通过在地基上堆放重物,利用重物的重量作为荷载,加速地基的沉降和固结。虽然堆载预压法简单易行,但所需的堆载材料较多,且堆载过程中可能对地基产生不均匀的荷载分布。为了克服这一缺点,砂井堆载预压法应运而生。该方法在地基中设置砂井,作为排水通道,加速地基内部的水分排出,从而加快沉降和固结过程。砂井的设置不仅可以更有效地控制地基的沉降和固结,还能提高地基的承载力和稳定性。另一种常见的预压处理技术是真空预压法。该方法利用真空泵在地基表面形成负压,使地基内部产生负压差,从而加速地基的沉降和固结。真空预压法具有施工效率高、加固效果好等优点,且不需要堆载材料,对地基的荷载分布更加均匀。但需要注意的是,真空预压法需要专业的设备和施工工艺,且对地基的密封性要求较高。

2.3 砂石垫层施工技术

砂石垫层施工技术,作为岩土工程地基处理的重要手段,通过在地基表面铺设优质砂石材料,显著提升了地基的承载能力和稳定性。该技术选用质地坚硬、级配良好的中砂、粗砂、石屑、碎石及卵石等材料,这些材料不仅抗压强度高,而且具有良好的透水性和压缩性,能够有效分散上部荷载,避免地基局部超载导致的沉降或变形。在实际应用中,砂石垫层施工技术展现出了其独特的优势。(1)砂石垫层能够迅速排出地基中的水分,加速地基的排水固结过程,从而提高地基的整体稳定性。(2)该技术特别适用于处理软弱、透水性强的黏性土地基。通过铺设砂石垫层,可以显著改善地基的力学性质,提高地基的承载能力和稳定性,为建筑物的安全建设提供坚实保障。在施工过程中,砂石垫层的施工方法和技术要点同样至关重要。(1)铺设前应对地基进行平整处理,确保砂石垫层能够均匀、紧密地铺设在地

基表面。(2)应严格控制砂石的粒径和级配,以保证砂石垫层的整体性和稳定性。(3)铺设完成后还需进行压实处理,通过机械或人工方式提高砂石垫层的密实度和承载能力。综上所述,砂石垫层施工技术以其独特的优势在岩土工程地基处理中发挥着重要作用。通过选用优质砂石材料、严格控制施工方法和技术要点,可以显著提升地基的承载能力和稳定性,为建筑物的安全、稳定建设提供有力保障。同时,该技术还具有施工简便、成本低廉等优点,值得在岩土工程领域推广和应用。

2.4 换填施工技术

在岩土工程领域,地基处理是至关重要的环节,直接关系到工程的质量和安全性。换填施工技术,作为地基处理的一种有效手段,通过替换不良地基土,显著改善地基的整体性能和稳定性。换填施工技术的核心在于挖除和回填两个步骤。首先,施工队伍会利用专业的挖掘设备,精准地挖除地基中的不良土层。这些不良土层,如淤泥、淤泥质土、湿陷性黄土等,往往承载力低、稳定性差,对工程质量构成严重威胁。挖除这些土层后,地基的承载力和稳定性将得到初步提升。接下来是回填优质土料的步骤。换填材料的选择至关重要,它们需要具备良好的力学性能和稳定性,以有效提升地基的承载能力和抗变形能力。常用的换填材料包括天然级配砂石、人工级配砂石以及灰土等。这些材料具有高强度、高刚度以及良好的压实性和水稳定性等特点,能够有效抵抗外部荷载的作用,防止地基沉降,同时增强地基的耐久性和抗渗性。换填施工技术的适用范围广泛,尤其适用于处理浅层地基问题。无论是城市建筑的地基加固,还是道路、桥梁等基础设施的地基处理,换填技术都能发挥重要作用。特别是在处理软土地基时,如淤

泥、淤泥质土等,换填技术能够显著提高地基的承载力,减少地基沉降,从而确保工程的稳定性和安全性^[1]。此外,换填施工技术还具有诸多优点。它施工简便,不需要复杂的施工设备和繁琐的施工流程,能够在较短的时间内完成地基加固工作。同时,换填材料的选择相对灵活,可以根据工程要求和地质条件进行定制化选择,从而降低施工成本,提高经济效益。总之,换填施工技术以其独特的优势和广泛的应用范围,在岩土工程地基处理中发挥着重要作用。通过精准地挖除不良土层并回填优质土料,换填技术能够显著提升地基的承载能力和稳定性,为工程的质量和安全性提供有力保障。同时,其施工简便、成本相对较低、工期较短等优点也使得换填技术在工程实践中得到了广泛应用和推广。

结束语

总之,岩土工程勘察与地基处理技术在确保工程质量、保障施工安全以及提升工程效益方面发挥着举足轻重的作用。在实际工程实践中,必须紧密结合工程的具体需求和所在地的地质条件,科学合理地选择并应用相应的技术和方法。展望未来,随着科技的持续进步和创新,岩土工程勘察与处理技术定将迈向更加高效、精准的崭新阶段,为各类工程建设提供更加可靠、坚实的支撑和保障。

参考文献

- [1]韩存义.岩土工程勘察与地基施工处理技术分析[J].住宅与房地产,2019(18):188.
- [2]韦俊达.岩土工程勘察与地基施工处理技术分析[J].建筑工程技术与设计,2019(20):476.
- [3]韩志强.岩土工程勘察与地基施工处理技术综述[J].建筑工程技术与设计,2020(16):1670-1671.