

浅谈岩土工程中原位测试应用

王 宁

银川市建设工程综合检测站（有限公司） 宁夏 银川 750001

摘要：岩土工程原位测试是确保地基安全稳定的关键环节。本文主要介绍了岩土工程原位测试技术的特点、重要性及测试方法，包括静载试验、触探、标贯试验和地球物理勘探等方法。这些方法能够评估地基的密实度、承载力、孔隙比等参数，为工程师提供关于地基性能的重要信息。此外，本文还介绍了岩土工程原位测试技术在建筑工程、道路桥梁工程、水利工程和地下工程中的应用和实践，证明了这些技术在工程建设中的重要性和应用价值。

关键词：岩土工程；原位测试；测试技术

引言

岩土工程原位测试是工程建设中的重要环节，其检测结果直接关系到工程的安全性和稳定性。本文旨在探讨岩土工程原位测试技术的特点、重要性和应用范围，为相关领域的技术创新和进步提供参考。同时，本文还将介绍和分析多种测试技术，包括静载试验、触探、标贯试验和地球物理勘探等，并列其举其在不同领域中的应用实践，展示其广泛的应用前景。

1 岩土工程的特点

岩土工程原位测试是岩土工程中的重要环节，它的主要目的是通过对岩土体的测试，了解其物理力学指标，为工程设计和施工提供科学依据。以下是岩土工程一些主要特点：（1）复杂性：岩土工程涉及到工程地质、水文地质等多种因素，这些因素之间相互影响，使得测试工作变得非常复杂。同时，也会受到地下水、气候、地震等多种因素的影响，这也增加了测试的困难。（2）技术性：岩土工程原位测试需要运用到地质学、土壤学、岩石学、力学等多学科的知识，需要有专业的技术人员进行操作。同时，检测设备也需要具有高精度和高稳定性，以保证检测结果的准确性。（3）重要性：岩土工程原位测试的结果直接影响到建筑物的安全性和稳定性。如果岩土工程地质条和水文地质条件差，可能会导致建筑物的不均匀沉降、倾斜甚至倒塌，造成严重的人员伤亡和财产损失。（4）预防性：岩土工程原位测试是一种预防性的措施，通过对岩土体的测试，可以及时发现问題，避免在施工过程中出现问題。同时，测试结果为设计和施工提供依据，使在设计 and 施工中更合理可靠。（5）动态性：岩土工程原位测试是一个动态的过程，需要在施工的过程中，不断进行。同时，岩土的性能也会随着时间的推移而发生变化，因此，测试工作也需要定期进行。（6）系统性：岩土工程原位测试是一个系统的

工作，需要从多个方面进行考虑。包括地质条件、土层分布、岩土类型、地下水状况、气候条件、地震活动等因素，都需要考虑到测试的范围中^[1]。

2 岩土工程原位测试的重要性

岩土工程原位测试是岩土工程中非常重要的一个环节。它通过对地基土层的物理性质、力学性质和水文地质条件等方面的检测，为工程设计提供科学依据，保证建筑物的安全和稳定。首先，原位测试可以确定地基的承载力。地基的承载力是指其单位面积能够承受荷载的能力。如果地基的承载力不足，建筑物就会出现不均匀沉降、倾斜等问题，甚至可能导致建筑物倒塌。因此，通过原位测试，可以准确地评估地基土层的承载力，为工程设计提供重要参考。其次，原位测试可以发现地基土层中的隐患。地基土层中可能存在一些隐患，如空洞、裂缝、淤泥等。这些隐患会影响地基土层的承载能力和稳定性。通过原位测试，可以及时发现这些隐患，采取相应的措施进行加固处理，确保建筑物的安全。此外，原位测试还可以为地下水位控制提供依据。地下水位过高或过低都会对建筑物造成不利影响。通过原位测试，可以了解地下水位的状况，为地下水位控制提供科学依据。

3 岩土工程原位测试技术

3.1 静载试验

静载试验是一种广泛应用于土木工程领域的地基承载力检测方法。它的主要目的是通过在地基上施加静载，观测地基的沉降和变形情况，从而评估地基的承载力和稳定性。这种方法具有操作简便、结果可靠等优点，因此在建筑工程、道路桥梁、水利工程等领域得到了广泛应用。静载试验可以分为平板载荷试验、螺旋板载荷试验和桩基静载试验等几种类型。（1）平板载荷试验：平板载荷试验是一种常见的地基承载力检测方法，

主要用于评估地基土层的承载力和变形特性。在试验过程中,首先在地基表面铺设一层砂垫层,然后在砂垫层上放置一块钢板,钢板上均匀分布有若干个加载点。通过在加载点上施加逐渐增大的荷载,观测地基的沉降和变形情况,从而得到地基土层的承载力和变形特性参数。(2)螺旋板载荷试验:螺旋板载荷试验是另一种常用的地基承载力检测方法,主要用于评估地基土层的承载力和变形特性。在试验过程中,首先在地基表面铺设一层砂垫层,然后在砂垫层上放置一块螺旋钢板,螺旋钢板上均匀分布有若干个加载点。通过在加载点上施加逐渐增大的荷载,观测地基的沉降和变形情况,从而得到地基土层的承载力和变形特性参数。(3)桩基静载试验:桩基静载试验是一种专门用于评估桩基承载力的检测方法,主要用于评估桩基的承载力、沉降和变形特性。在试验过程中,首先将桩基安装到预定位置,然后在桩基顶部施加逐渐增大的荷载,观测桩基的沉降和变形情况,从而得到桩基的承载力、沉降和变形特性参数^[2]。

3.2 圆锥动力触探试验

圆锥动力触探试验是一种广泛应用于土木工程领域的地基检测方法,其主要目的是通过将一定规格的探头打入一定深度的土层中所需的锤击数,来评估土层的密实度和承载力。这种方法在地基施工前进行,可以为地基的设计和施工提供重要的参考依据。首先,选择合适的触探点是进行触探试验的关键步骤。触探点应选择在地基的关键部位,如基础边缘、荷载较大的区域等。此外,触探点的数量和分布也应根据实际情况进行合理规划,以确保试验结果的准确性和可靠性。接下来,安装触探设备是进行触探试验的重要环节。触探设备通常包括探头、探杆、穿心锤等部件。在安装过程中,应注意检查各部件的完好性和连接的牢固性,确保试验过程中不会发生意外情况。将探头正确得打入地基土中是触探试验的核心步骤。在打入过程中,应保持探头与地面垂直,避免探头受到外力的影响。同时,应根据地基的土质和厚度,选择合适的探头类型和打入深度,以确保试验结果的准确性。测量探头在不同深度处的锤击数是触探试验的关键内容。同时,应对测试数据进行实时记录,以便后续分析。分析试验数据是触探试验的重要环节。通过对测量数据的整理和分析,可以评估地基的密实度、承载力、密实度等参数。这些参数对于地基的设计和施工具有重要意义,可以为工程师提供有力的技术支持^[3]。最后,根据触探试验的结果,可以对地基的性能进行评估。如果发现地基存在质量问题,应及时采取相应的措施进行整改,以确保地基的安全性和稳定性。同

时,触探试验的结果还可以为地基的设计和施工提供依据,有助于提高工程质量和降低工程成本。

3.3 标准贯入试验

标准贯入试验是一种广泛应用于土木工程、地质工程和岩土工程领域的现场测试方法,主要用于评估标准贯入试验是一种广泛应用于土木工程、地质工程和岩土工程领域的现场测试方法,主要用于评估土体或岩石的力学性质,如承载力、压缩性、强度等。这种方法通过将一定质量的标准贯入器以一定的速度打入土体或岩石中,然后测量贯入器的贯入深度,从而获取土体或岩石的相关参数。标准贯入试验的主要优点是设备简单,操作方便,适合大面积的现场测试。由于其设备简单,因此在施工现场可以方便地进行测试,不需要复杂的设备和专业的技术人员。此外,由于其操作简单,因此可以快速获取测试结果,为工程决策提供及时的信息。然而,标准贯入试验的结果受到许多因素的影响,这些因素包括贯入器的质量和速度、土体或岩石的密度、含水量等。例如,贯入器的质量和速度会影响贯入深度,而贯入深度是评估土体或岩石力学性质的重要参数。同样,土体或岩石的密度和含水量也会影响其力学性质,因此需要对这些因素进行适当的控制和调整。为了获得准确的测试结果,通常需要对标准贯入试验的结果进行适当的修正和处理。这可能包括对贯入深度的修正,以及对土体或岩石密度和含水量的考虑。此外,还需要考虑其他可能影响测试结果的因素,如土壤类型、地下水位、地震活动等^[4]。总的来说,标准贯入试验是一种有效的现场测试方法,可以快速获取土体或岩石的力学性质参数。然而,由于其结果受到许多因素的影响,因此需要对试验结果进行适当的修正和处理,以确保测试结果的准确性和可靠性。

3.4 地球物理勘探

地球物理勘探是一种非破坏性的地基检测方法,它通过利用地质雷达、声波探测、重力勘探等先进技术,对地基进行无损检测。这种方法在建筑、道路、桥梁等基础设施建设中具有重要的应用价值,因为它可以在不破坏地基结构的情况下,获取关于地基的详细信息。首先,地球物理勘探可以获取地基的密度信息。通过地质雷达技术,可以测量地下不同深度的地层密度,从而了解地基的密实程度。这对于评估地基的稳定性和承载能力至关重要。例如,在建筑工程中,如果地基密度较低,可能需要采取加固措施以确保建筑物的安全。其次,地球物理勘探可以获取地基的厚度信息。声波探测技术可以通过发射和接收声波信号,测量地下不同深度

的地层厚度。这对于评估地基的承载能力和稳定性具有重要意义。例如,在道路建设中,如果地基厚度不足,可能需要进行加厚处理以防止路面塌陷。此外,地球物理勘探还可以获取地基的渗透性信息。通过重力勘探技术,可以测量地下不同深度的地层密度,从而了解地基的渗透性能。这对于评估地下水位和防止地下水渗漏具有重要意义。例如,在水利工程中,如果地基渗透性较强,可能需要采取防水措施以确保工程安全。总之,地球物理勘探作为一种非破坏性的地基检测方法,可以为地基设计提供依据。通过获取地基的密度、厚度、渗透性等参数,可以有效地评估地基的稳定性和承载能力,为基础设施建设提供科学依据。

4 岩土工程地基基础检测技术的应用与实践

岩土工程地基基础检测技术是岩土工程领域中的重要技术之一,它通过对地基基础的检测和分析,为建筑工程、道路桥梁工程、水利工程和地下工程的设计、施工和维护提供科学依据。首先,岩土工程地基基础检测技术在建筑工程中的应用非常广泛。在建筑工程中,地基基础的质量和稳定性直接关系到建筑物的安全性和使用寿命。通过使用岩土工程地基基础检测技术,可以对地基土层进行详细的勘察和分析,了解土层的物理力学性质、地下水位、地震活动等情况,从而为建筑物的设计和施工提供准确的数据支持。此外,岩土工程地基基础检测技术还可以用于评估地基基础的承载力和变形特性,为建筑物的结构设计提供依据。其次,岩土工程地基基础检测技术在道路桥梁工程中也发挥着重要作用。道路桥梁工程中的地基基础通常承受着巨大的荷载和交通压力,因此对其质量和稳定性的要求非常高。通过使用岩土工程地基基础检测技术,可以对道路桥梁工程的地基基础进行实时监测和评估,及时发现和解决潜在的问题,确保道路桥梁的安全运行。第三,岩土工程地基基础检测技术在水利工程中的应用也非常重要。水利工

程中的水库、堤坝、渠道等建筑物通常需要建立在地质条件复杂的地区,其地基基础的稳定性和安全性直接关系到水利工程的正常运行和周边环境的安全。通过使用岩土工程地基基础检测技术,可以对水利工程的地基基础进行综合评估,包括土层的渗透性、承载力、变形特性等方面,为水利工程的设计和施工提供科学依据。最后,岩土工程地基基础检测技术在地下工程中的应用也非常广泛。地下工程中的隧道、地铁、地下商场等建筑物通常需要建立在地下深处,其地基基础的稳定性和安全性对于整个工程的顺利进行至关重要。通过使用岩土工程地基基础检测技术,可以对地下工程的地基基础进行详细的勘察和分析,了解地下水位、地层结构、地震活动等情况,从而为地下工程的设计和施工提供准确的数据支持。

结束语

综上所述,岩土工程地基基础检测技术是确保工程建设安全性和稳定性的关键环节,具有极其重要的现实意义。本文通过对多种检测技术的介绍和分析,展示了它们在不同领域中的应用实践,展示了其广泛的应用前景。未来,随着工程建设的不断发展和进步,对地基基础检测技术的要求将不断提高,需要不断进行技术创新和进步,以适应不断变化的需求。

参考文献

- [1]杨晓峰.地基基础设计和岩土工程勘察常见问题及对策[J].居舍,2019(35):110.
- [2]熊奇.论岩土工程勘察与地基基础设计的应用探讨[J].中国金属通报,2019(10):251-252.
- [3]唐虎.建筑岩土工程勘察及地基基础方案分析[J].中国新技术新产品,2019(16):62-63.
- [4]邢涛.论岩土工程勘察与地基基础设计的应用探讨[J].冶金管理,2019(11):125-126.