

建筑工程地基基础检测技术要点及优化措施

杨智军

湖南省自然资源调查所

摘要:在建筑工程中,地基基础检测技术是确保地基工程质量和稳定性的重要手段。它可以根据各种工程条件和建筑物的技术指标,对于土壤、地下水位和基础工程等进行详尽的检测和分析,提供准确的数据以供建筑的设计和施工。然而,在实际的建筑工程过程中,由于各种客观因素的影响,地基基础的质量和稳定性存在多种问题。因此,针对这些问题,有必要探究地基基础检测技术的优化措施。本文将介绍建筑工程地基基础检测技术的要点,并探讨一些有效的优化措施,以提高地基基础的质量和稳定性,确保建筑工程的安全和可靠性。

关键词:建筑工程;地基基础;检测技术要点;优化措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.13.012

引言

在建筑工程中,地基基础是承受建筑物重量和荷载的基础设施,其稳定性和安全性直接影响着建筑物的使用寿命和安全性。因此,对地基基础进行检测和优化措施的实施至关重要。本文将介绍建筑工程地基基础检测技术的要点以及优化措施,旨在提高建筑工程的质量和安全性。

一、建筑工程地基基础检测的概述及特点

建筑工程地基基础检测是指对建筑物的地基基础进行全面、系统的检测和评估,以确定地基基础的质量和安全性,为后续的施工、维护和使用提供科学的依据。地基基础是建筑物的支撑系统,直接关系到建筑物的稳定性和安全性,因此地基基础检测是建筑工程中非常重要的环节。

建筑工程地基基础检测的特点如下:

(一) 复杂性高

地基基础的形式非常多样,不同的地质条件和建筑物类型也会导致地基基础的差异。因此,地基基础检测需要考虑多种因素,如土质、地下水位、地震、临近建筑物等,复杂性非常高。

(二) 检测范围广

地基基础检测需要对建筑物所有的地基基础进行检测,包括地基承载力、地基稳定性、地基变形、地基水平度等多个方面。因此,检测范围非常广。

(三) 技术要求高

地基基础检测需要运用多种高科技手段,如地质勘探、测量仪器、低应变仪、动力触探仪、静力触探仪、取芯见证仪、计算机模拟等,技术要求非常高。同时,

地基基础检测需要考虑多种因素的综合影响,需要具备综合分析和判断能力。

(四) 准确性要求高

地基基础检测的结果需要精确、准确,因为任何一个错误都可能导致建筑物的不稳定和危险。因此,检测人员需要精益求精,确保检测结果的准确性。

(五) 综合性强

地基基础检测需要从多个方面综合考虑,如地质、土力学、结构工程、水文地质等多个学科。同时,还需要考虑建筑物的使用环境和负荷情况,综合性非常强。

二、建筑工程地基基础检测技术要点

(一) 天然地基检测

建筑工程的基础是非常重要的,它直接决定了建筑物能否安全地承受重量和自然灾害的影响。天然地基检测技术可以帮助建筑人员选择最适合的建筑材料、设计正确的建筑结构和确定正确的地基深度。以下是建筑工程天然地基检测的要点。

首先,需要进行当地的地质勘探,以了解地下土层中的岩石、沉积物和水位等特征。这些信息有助于确定建筑物的地基深度,并在建造过程中防止遇到地质障碍。

其次,在选择建筑地点之前,需要测试土壤承受力。这意味着需要考虑当地的土壤类型和密度,并确定所需的抗压强度和剪切强度。因此,应使用标准化方法来采集和测试土壤样本,以便可正确估计它的承载力。

第三,确定地下水位。地下水位会对地基稳定性产生极大影响。无论是不可饶恕地影响工期还是会对整个建筑物的结构造成严重破坏。因此,需要测量周边地区的地下水位并确定其变化趋势,为选择地基类型和深度提供数据支持。

第四,对地基进行实验室测试。在现场勘探完成后,将所收集的样本送到实验室进行更详细地分析和测试。这些实验室测试可以帮助确定地基的物理性质、强度和稳定性等方面,以便更好地评估该地基是否适合建造设计中所提出的建筑物。在实验室测试期间,一些常规测试包括岩土力学性质测试、压缩试验、剪切试验、水分含量测试、颗粒大小分析、土壤化学成分测试等。这些测试可以帮助工程师了解地基的土壤类型、密度、孔隙度、可塑性以及其他重要特性。测试结果将被记录并用于生成正式的地质报告。建筑师和结构工程师将根据这些数据作出决策,确定建筑所需的地基工程措施,例如:地基的深度和坚固程度、地基的支撑能力和稳定性、选择合适的基础类型等。

（二）人工地基检测

人工地基检测是建筑工程地基基础检测技术中的一种常见方法，其主要目的是为了发现地基的问题和隐患，以及确保建筑工程的安全性。以下是人工地基检测的一些要点。

在进行人工地基检测之前，需要对地基周围的环境作出评估，并且清除地表的杂物，保证地面平整。同时，在进行检测操作的时候，需要使用专业的检测工具，如钢卷尺、标线、液压平板等等。

具体检测步骤如下：一是使用钢卷尺或其他长度测量工具，对地基表面进行水平测量，以确定地基的表面是否平整。通常情况下，设立至少3个测点来进行测量。二是根据设计需求，从测点处打开凿孔洞，将深度扩展到所需要检测的深度，然后对洞内进行视觉检查。如果存在土石崩塌、裂纹或者渗水问题，需要进一步进行分析和处理。三是在洞内打上竖直标线，可以用于检测地基沉降或位置变化。如果有地地下沉测量器，也可以将其安装在标线上进行监测。在竖直标线的两侧各留出10公分距离来观察地基的变形情况。四是根据实际需要，在洞内使用液压平板或其他检测工具来测量地基的承载力、固结系数、暴露长度等指标。其中，承载力是非常重要的参数，它能够告诉我们地基是否足够强大来承受建筑物的重量。液压平板或其他检测工具可以被用来测量地基的承载力，而固结系数和暴露长度也是测量地基稳定性和可靠性的关键指标。

（三）复合地基检测

为了保证地基的质量，建筑工程中需要进行地基的检测。其中，复合地基检测技术是一种比较常用的检测技术，下面将介绍复合地基检测技术的要点。

复合地基检测技术是指在地基中添加复合材料以提高地基的承载力和稳定性，并通过检测手段对复合地基进行检测以保证其质量。复合地基检测技术的要点如下：一是复合材料的选择：复合地基中添加的材料需要具有良好的承载力和稳定性，常见的复合材料有聚氨酯泡沫、环氧树脂、水泥和沙子等。在选择复合材料时，需要考虑地基的性质和使用环境等因素。二是检测方法的选择：复合地基检测可以采用物理试验、数值模拟和现场监测等多种手段。其中，物理试验是最常用的检测方法，包括静载试验、动载试验和爆炸试验等。数值模拟可以通过计算机模拟地基的受力情况，预测地基的承载力和稳定性。现场监测可以通过安装传感器等设备对地基进行实时监测，及时发现地基的变形和破坏等情况。三是检测指标的确定：复合地基的检测需要确定一些指标，如地基的承载力、稳定性、变形等。这些指标可以根据地基的使用需求和设计要求进行确定。四是检测结果的分析：在进行复合地基检测后，需要对检测结果进行分析。如果地基的质量不符合要求，需要进行相应的处理措施，如重新添加复合材料或进行加固等。

三、建筑工程地基基础检测技术在建筑工程中的应

用现状

在实际的应用中，发现地基基础检测存在一些问题，具体阐述如下。

首先，检测机构资质较差。在目前的市场上，存在一些资质不够的检测机构，这些机构的检测能力和信誉度无法得到保障。这些机构缺乏必要的资格和认证，可能会导致检测结果的不准确甚至是有偏差的，给建筑工程带来潜在的安全隐患。

其次，检测人才素质较低。在实际的应用中，发现一些检测人员的专业素质和技术能力并不够强，缺乏系统的培训和规范的操作流程。这些人员可能会对检测结果产生误判，影响建筑工程的安全性。

第三，检测报告存在问题。一些检测机构在出具检测报告时，存在报告质量不高的情况，可能存在着数据不准确、缺乏必要的分析和说明、结果不够全面等问题。这些问题可能会导致建筑工程的安全性得不到保障。

第四，检测安全缺乏重视。在实际的检测过程中，存在一些检测人员对安全问题的忽视或者是不重视，可能会导致检测过程中发生意外事故，给建筑工程带来不必要的损失。

最后，检测模式较为落后。随着科技的不断发展，有些检测机构的检测模式相对而言比较落后，无法满足建筑工程检测的需求。这些机构需要加强技术创新和引进新型的检测设备和技术，提高检测效率和准确性。

四、建筑工程地基基础检测的优化措施

（一）做好检测人员培训工作

做好检测人员培训工作是优化建筑工程地基基础检测的重要措施之一。首先，要对检测人员进行专业培训。地基基础检测是一项专业性很强的工作，需要对检测人员进行系统的专业培训。培训内容应该包括地基基础检测的基本知识、操作规程、检测仪器的使用方法以及检测数据的分析和处理等。通过培训，检测人员可以全面掌握地基基础检测的理论知识 and 实践技巧，提高检测能力和水平。其次，要加强检测人员的实践训练，让他们在实际工作中掌握更多的技能和经验。可以通过组织实地考察、模拟实验等方式，让检测人员在实践中逐渐提高自己的能力。第三，要建立完善的考核机制。建立完善的考核机制可以激励检测人员积极学习和提高自己的能力，同时也可以保证检测工作的质量和可靠性。可以通过考试、绩效评价等方式对检测人员进行考核，及时发现和纠正问题，促进检测人员的成长和进步^[5]。最后，要加强对检测人员的管理和监督。管理和监督是保证检测工作质量的重要手段。要建立规范的管理制度和监督机制，加强对检测人员的日常管理和督导，发现和纠正问题，确保检测工作的顺利开展和质量可靠。

（二）完善地基检测制度管理内容

为了优化地基基础检测，需要完善地基检测制度管理内容，以下是几个优化措施。首先，建立完善的地基

检测制度管理体系。制定标准化的检测流程、规范化的检测标准，建立完善的检测档案管理制度，确保检测数据的真实性、准确性和可靠性。同时，建立检测机构的评价制度，对检测机构进行监督和管理，提高检测机构的服务质量和能力。其次，完善检测报告的编制和出具流程。规范检测报告的编制过程和结果呈现，提高检测报告的质量和可读性。同时，加强对检测结果的解读和分析，对检测结果进行评估，形成全面的检测报告。第三，加强对检测过程中安全管理的管理。制定相应的安全管理制度和规范，确保检测过程中的人员和设备安全。同时，加强对检测现场的管理和监督，及时发现和解决安全问题。最后，加强对地基基础检测技术的研究和创新。引进新型的检测设备和新技术，提高检测效率和准确性。加强技术创新和研究，推动地基基础检测技术的不断发展和提高。

（三）合理应用先进的检测技术

传统的地基基础检测存在一定的局限性，为了提高检测的准确性和效率，应用新型检测技术是一种可行的优化措施。

一种新型的地基基础检测技术是地震波法，如下图1所示。地震波法是通过在地面上布置振动源，向地下发射地震波，再通过记录地震波的反射、折射和透射等信息来获取地下物质结构信息的一种非破坏性检测技术。该技术可以快速而准确地获取地基基础的物理和力学参数，并可以对地下隐蔽的结构进行全面和立体的检测。

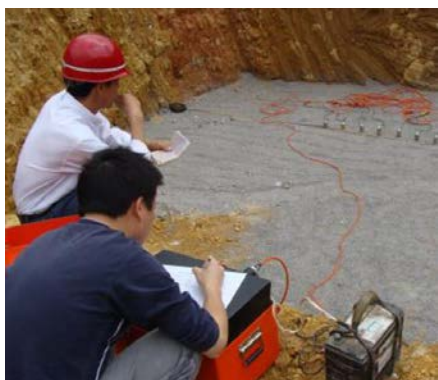


图1 地震波法

另一种新型的地基基础检测技术是激光扫描技术。激光扫描技术通过使用激光扫描仪和数字摄像机，对建筑物进行全方位的扫描和记录，生成三维模型和点云数据。通过对点云数据的处理和分析，可以实现对地基基础的形态、尺寸、平整度和垂直度等参数的检测和评估。

此外，还有电法、声波法、雷达法等新型地基基础检测技术，这些技术都具有非破坏性、高效、准确等优点，可以有效地提高地基基础检测的准确性和效率，为建筑物的安全和稳定提供更好的保障。

（四）促进基础设施建设

一方面需要加强对地基基础施工质量的管理，是优

化地基基础检测的重要手段。通过对施工现场的管理和监督，保证施工人员按照设计要求施工，严格控制施工过程中的质量问题，有效降低基础设施建设的风险。另一方面，加强技术研究，是优化地基基础检测的必要手段。通过研究地下岩土层的物理和力学性质、地基基础的变形特性和承载能力等，探索新的检测技术和方法，提高基础设施建设的质量和效率。

（五）构建质保检测体系

加强相关的管理和技术支持，不断完善质保检测体系，推动建筑工程的可持续发展。具体有以下几个要点：一是建立全面的质保检测体系。构建质保检测体系要从全面、系统、科学的角度出发，建立一整套完整的质保检测流程，包括地基基础设计、地基基础施工、地基基础检测和地基基础维护等环节。同时，还需要建立相关的质保检测机构，以确保检测数据的准确性和可靠性。二是加强质保检测管理。为了保证质保检测的有效性和可靠性，还需要加强质保检测管理。具体包括严格按照设计方案施工、加强施工现场管理、采用先进的检测设备、定期检查和维护地基基础等措施。另外，还需要建立相关的质保检测制度和流程，确保质保检测工作的规范化、标准化和科学化。三是加强质保检测技术支持。质保检测技术是建立质保检测体系的重要基础。因此，需要加强质保检测技术的支持，包括采用先进的检测仪器和设备、建立质保检测技术研究和开发中心等措施。同时，还需要不断提高质保检测人员的技术水平和素质，确保质保检测工作的专业化、精细化和高效化。

五、结束语

综上所述，建筑工程地基基础检测技术是保障建筑工程安全稳定的重要环节。本文分析了地基基础检测存在的问题，提出了优化措施。应用先进的非破坏性检测技术是提高检测准确性和效率的重要手段，同时加强对检测人员和机构的培训和管理、完善地基检测制度管理内容也是不可或缺的。这些措施的实施，将有助于提升地基基础检测的水平，为建筑工程的安全稳定提供有力保障。

参考文献

- [1] 尹皓亮. 建筑工程地基基础检测技术要点及优化对策研究[J]. 居业, 2022(09): 76-78.
- [2] 王翠桦. 民用建筑工程地基基础检测技术要点及优化对策[J]. 中国住宅设施, 2021(08): 49-50.
- [3] 叶飞, 叶天琦. 建筑工程地基基础检测技术要点及优化研究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(14): 163-164.
- [4] 褚东. 建筑工程地基基础检测技术要点及优化对策[J]. 智能城市, 2019, 5(21): 53-54.
- [5] 邱金龙. 建筑工程地基基础检测技术要点及优化对策[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(10): 37.

作者简介：杨智军（1970-11）男，汉族，湖南邵阳市人，本科，工程师，研究方向：地质实验测试。