

建筑工程地基基础检测的重要性及关键技术

赵世伟

(安徽建工检测科技集团有限公司, 安徽 合肥 230001)

摘要 地基基础是整个建筑物的支撑系统,其施工质量决定了工程的整体建设质量,是工程施工的重中之重。地基基础的质量直接影响着建筑物的安全性、稳定性和使用寿命。若建筑工程地基出现问题将影响整个工程的安全使用。因此,在地基基础的施工中应当重视基础检测工作的开展,并注重使用科学的检测技术来全面掌握施工区域的地基情况,确保建筑施工和使用的安全稳定。本文重点阐述了地基基础检测的重要意义和检测特点,分析了关键的检测技术和处理方法,希望能为后续的建筑工程地基基础检测工作提供参考。

关键词 建筑工程;地基基础检测;静载荷检测技术;钻芯检测技术;低应变检测技术

中图分类号: TU47

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)07-0040-03

地基基础是整个建筑物的支撑系统,直接承载着建筑物的重量,并将这个重量传递到地下土壤中。地基基础的质量直接影响着建筑物的安全性、稳定性和使用寿命。在建筑工程中,地基基础的不合格往往会导致建筑物倾斜、裂缝,甚至倒塌,造成巨大的财产损失和人员伤亡,因此,地基基础的检测显得尤为重要。在地基基础检测中,关键技术的应用起着至关重要的作用。本次研究将探讨建筑工程地基基础检测的价值和意义,并围绕建筑工程地基基础检测的关键技术和优化措施展开分析,以期为建筑工程地基基础检测提供理论支持和参考借鉴。

1 建筑工程地基基础检测的重要性分析

在建筑工程中,地基基础的不合格往往会导致建筑物倾斜、裂缝,甚至倒塌,造成巨大的财产损失和人员伤亡,因此,地基基础的检测显得尤为重要。主要体现在以下几个方面:

1. 地基基础的检测能够及早发现潜在问题,从而采取相应的措施加以解决,确保建筑工程的安全性和稳定性。通过对地基基础的检测,可以评估地基基础的质量和稳定性,及时发现潜在问题,如地基承载能力不足、地基土壤的不均匀沉降等^[1],并提出有效的解决方案,如加固地基、改变建筑结构等,从而保障建筑物的安全使用。

2. 地基基础的检测还有助于提高建筑工程的质量和可靠性。通过对地基基础的检测,可以及时发现施工质量,如地基基础的不均匀沉降、地基结构的缺陷等,并及时采取纠正措施,确保建筑工程的质量达到设计要求,提高建筑工程的可靠性和使用寿命。

3. 地基基础的检测还有助于降低建筑工程的风险和成本。通过及时发现地基基础的问题并采取相应的措施加以解决,可以避免建筑物倾斜、裂缝等安全隐患,降低建筑工程的风险。同时,及时发现并解决地基基础的问题,可以避免后期对建筑工程的重大改造和维修,降低建筑工程的成本,提高建筑工程的经济效益。

2 建筑工程地基基础检测的特点分析

建筑工程地基基础的检测是确保建筑安全的重要环节,具有多方面的特点。

1. 地基基础检测具有多发性,主要表现在建筑工程的地基基础种类繁多,包括承台基础、桩基础、筏板基础等多种形式,而每种类型的基础都有其独特的结构和特点,因此需要采用不同的检测方法和工具^[2]。例如,对于桩基础,常见的检测方法包括超声波检测、动力触发检测等,而对于筏板基础,则需要进行地基下部的土壤力学性质测试等。由于地基基础类型的多样性,检测工作需要根据具体情况有针对性地选择合适的方法,确保检测结果的准确性和可靠性。

2. 地基基础检测具有困难性,主要源于地基基础所处的环境复杂、条件恶劣等因素。例如,地下水位的高低、土壤的松散程度、地下岩层的分布等因素都会对地基基础的检测工作造成影响。在实际检测过程中,可能会遇到地下水渗漏、土壤坍塌等问题,给检测工作带来一定的困难。此外,地基基础检测还涉及一些高空作业、深埋作业等高风险操作,需要具备专业的技术和装备,增加了检测的难度和风险。

3. 地基基础检测具有复杂性,主要体现在地基基础结构复杂、受力状况复杂等方面。由于建筑工程的

地基基础承载着整个建筑物的重量,并承受着来自上部结构和外部环境的各种力的作用,因此地基基础的受力情况非常复杂。在进行地基基础检测时,不仅需要考虑到地基基础本身的结构特点,还需要分析周围土壤的力学性质、地下水的影响等因素,综合考虑各种因素对地基基础的影响,进行全面、系统的检测分析。此外,地基基础检测还需要考虑地基与建筑物其他部分的联系,确保地基基础与建筑物整体的安全稳定^[3]。

综上所述,建筑工程地基基础的检测具有多发性、困难性和复杂性等特点,需要在实际工作中充分考虑各种因素,采取科学合理的方法和措施,确保地基基础的安全可靠,为建筑物的安全运行提供保障。

3 建筑工程地基基础检测的关键技术分析

3.1 静载荷检测技术

1. 静载荷检测技术的原理主要是通过施加静态荷载到地基基础上,监测地基基础变形及其对应的荷载响应,从而评估地基基础的承载能力和稳定性。在进行静载荷检测时,一般会选择适当的荷载方式,如施加静态水平荷载或竖向荷载,通过专业的检测仪器对荷载施加过程和地基基础变形进行实时监测和记录。通过对监测数据的分析和处理,可以得出地基基础的受力情况、变形特性以及承载能力等重要参数,为后续的工程设计和施工提供参考依据。

2. 静载荷检测技术操作简便,施工方便,不需要对地基基础进行破坏性的改造,对现场施工和生产造成的干扰较小。静载荷检测技术可以实时监测地基基础的变形和荷载响应,数据获取及时,准确性高,可以为工程设计和施工提供可靠的依据。该技术还可以对地基基础的不同部位进行分别检测,全面评估地基基础的承载能力和稳定性,为工程的安全性和可靠性提供保障。

3. 静载荷检测技术的检测过程一般包括准备工作、荷载施加、监测记录 and 数据分析等步骤。在进行静载荷检测前,需要对检测现场进行准备,包括确定检测位置、安装监测仪器、搭建荷载施加设备等^[4]。随后,根据工程需要选择合适的荷载方式和大小,施加到地基基础上,并通过监测仪器实时监测和记录地基基础的变形及其对应的荷载响应数据。

3.2 钻芯检测技术

1. 钻芯检测技术的原理是通过钻取地基基础中的芯样,对芯样进行实验室分析,以获取地基基础的物理性质、力学性能和工程特性等信息。在进行钻芯检测时,一般会选择适当的钻具,如岩石钻机或土壤取

芯器,根据地质条件和地基结构特点选择合适的钻孔方式,将芯样钻取出来。随后,对钻取的芯样进行实验室试验,如岩石样品的物理性质测试、土壤样品的含水率、密度、抗压强度等力学性能测试,以获取相关的地质和工程参数。

2. 钻芯检测技术可以提供地基基础的直接样本,相比其他检测方法更加直观和准确,能够全面了解地基基础的实际情况^[5]。其次,钻芯检测技术适用范围广泛,既可以用于岩石地基的检测,也可以用于土壤地基的检测,具有较强的适用性和灵活性。此外,该技术还可以针对不同类型的地基基础进行定制化的检测方案,根据具体情况选择合适的钻具和试验方法,提高了检测的针对性和有效性。

3. 钻芯检测技术的检测过程主要包括钻取芯样、实验室试验和数据分析等步骤。在进行钻芯检测前,需要根据工程需要确定钻取位置和深度,选择合适的钻具和钻孔方式,进行现场钻取芯样。随后,将钻取的芯样送往实验室进行物理性质和力学性能测试,如岩石的抗压强度、土壤的含水率等。

3.3 低应变检测技术

1. 低应变检测技术的原理是通过安装在地基基础上的低应变传感器,实时监测地基基础的微小变形,从而评估地基基础的承载性能和稳定性。这种传感器一般采用光纤传感技术或者电阻应变片等,能够高精度地感知地基基础的微小应变变化。当地基基础受到外部荷载作用或者环境因素变化时,会引起地基基础的微小变形,低应变传感器能够及时捕捉这些变化,并将数据传输到监测系统进行记录和分析,以实现对地基基础状态的实时监测和评估。

2. 低应变检测技术有高灵敏度和高精度,能够实时监测地基基础的微小变形,对地基基础的安全性评估更加准确可靠^[6]。其次,低应变检测技术无需对地基基础进行破坏性改造,对现场施工和生产造成的干扰较小,能够有效保护地基基础的完整性和稳定性。此外,该技术还能够实现远程监测和数据传输,方便工程管理和监督,提高了工作效率和质量管理水平。

3. 低应变检测技术的检测过程主要包括传感器安装、数据采集和分析等步骤。在进行低应变检测前,需要在地基基础上安装低应变传感器,选择合适的安装位置和方式,保证传感器能够有效感知地基基础的微小变形。随后,通过监测系统对传感器进行数据采集和记录,实时监测地基基础的应变变化情况。

3.4 声波透射检测技术

1. 声波透射检测技术的原理是利用声波在地基基

础中传播的特性,通过监测声波的传播速度和路径,来评估地基基础的结构状况和质量。在进行声波透射检测时,一般会通过在地表或地下埋设声发射器和接收器,向地基基础内部发送声波信号,然后根据接收到的声波信号的传播时间和路径,分析地基基础的结构特征和缺陷情况^[7]。声波透射检测技术可分为超声波透射检测和地震波透射检测两种主要类型,根据具体情况选择合适的检测方法和仪器。

2. 声波透射检测技术无需对地基基础进行破坏性改造,能够非破坏性地评估地基基础的结构状况,保护了地基基础的完整性和稳定性。其次,声波透射检测技术具有快速、准确的特点,能够在较短的时间内对地基基础进行全面、系统的检测分析,为工程设计和施工提供及时有效的参考数据。此外,该技术还能够应用于各种类型的地基基础,具有较强的适用性和灵活性,能够满足不同工程需求的检测要求。

3. 声波透射检测技术的检测过程主要包括准备工作、声波发送和接收、数据采集和分析等步骤。在进行声波透射检测前,需要对检测现场进行准备工作,如确定检测位置和深度、安装检测仪器等。随后,通过声发射器向地基基础内部发送声波信号,然后通过接收器接收和记录声波信号的传播情况。

4 建筑工程地基基础检测时的注意事项

1. 检测方案的设计:在地基基础检测的初期阶段,设计合理的检测方案至关重要。检测方案应当根据建筑物的类型、地基基础形式、工程地质条件以及建筑物的具体使用功能等多方面因素进行全面考虑。在方案设计时,还应当考虑检测工作的环境条件,如地下水位的变化、土壤性质的多样性等,这些都可能会影响地基基础的受力特性和检测结果的准确性^[8]。合理设计检测方案,可以有效减少后期检测工作的复杂性和不确定性,为获得精确的检测数据打下基础。

2. 检测设备的校准和维护:地基基础检测对设备的精度要求非常高,因此检测设备的校准和维护工作不可忽视。所有检测仪器在使用前必须经过严格的校准,以确保其读数的准确性。此外,定期对检测设备进行检查和维护,可以避免因设备故障或误差导致的检测结果偏差。在检测过程中,操作人员应当对仪器的操作规范有清晰的理解和熟练的掌握,以确保数据采集的准确性。

3. 现场检测操作的规范性:现场检测操作的规范性直接影响检测数据的质量。在地基基础检测过程中,检测人员应严格按照既定的检测方案和操作规程进行

作业。例如,在进行静载荷试验时,荷载施加的速度、荷载保持时间、变形监测的频率等,都应当严格按照规范要求执行,以确保测试数据的有效性和可比性。在钻芯取样时,应当确保芯样的完整性和代表性,以便于后续的实验室分析。为了减少环境因素对检测结果的影响,检测工作应尽量避免不利天气条件,如大雨、大风等。此外,检测人员还应注意保护检测区域的环境,防止因检测作业对周边土壤和结构造成破坏。

4. 数据采集与分析的严谨性:地基基础检测数据的采集和分析需要高度的严谨性。检测过程中采集到的原始数据,通常包含大量的信息和噪声,需要通过科学的分析手段,去除不合理的异常值,提取出有用的结论。数据分析的严谨性不仅体现在对单一检测项目的处理上,更要求对多个检测项目之间的关联性进行综合分析,以确保最终结论的科学性和可靠性。

5 结束语

建筑工程地基基础的检测对于确保建筑物结构安全和稳固性、提高建筑工程质量和可靠性、降低建筑工程风险和成本具有重要意义。因此,在建筑工程中,施工单位要高度重视地基基础的检测工作,注重分析施工技术,科学有效地应用地基基础检测技术来明确地基基础的承载能力,保证建筑主体结构施工的安全与稳定,保障建筑工程的整体质量和施工安全。

参考文献:

- [1] 付丽华. 建筑工程地基基础检测的重要性及关键技术研究[J]. 建材与装饰, 2022(23):18.
- [2] 刘媛媛. 建筑工程地基基础检测的重要性及其关键技术[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021(09):43-44.
- [3] 吴桂华, 韦金余. 建筑工程地基基础检测的重要性及关键技术简析[J]. 中国厨卫, 2023, 22(04):7-9.
- [4] 付家新. 刍议建筑工程地基基础检测的重要性和关键技术[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(05):12-15.
- [5] 王明. 建筑工程地基基础检测的重要性与关键技术探讨[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2020(10):10,12.
- [6] 谭昊. 建筑工程地基基础检测的重要性和关键技术探析[J]. 建筑·建材·装饰, 2019(15):114,116.
- [7] 吴树锐, 郑晓方. 建筑工程地基基础检测技术要点及优化对策研究[J]. 建材与装饰, 2023, 19(07):33-35.
- [8] 赖海潮. 关于加强建筑工程地基基础检测工作[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(05):13-16.