

浅析建筑工程地基基础检测的重要性和关键技术

李云鹏

衡水市建设工程质量检测中心有限责任公司, 河北 衡水 053000

[摘要]随着我国社会经济持续快速发展, 建筑工程任务量不断增加, 要确保工程质量达标, 需严格把控每个施工环节, 保障施工全过程安全稳定, 地基基础是建筑工程的关键部分, 其质量直接影响整体工程稳固性与使用寿命, 扎实做好地基基础工作可有效保障后续施工质量与建筑安全, 所以加强地基基础检测工作意义重大, 科学合理运用相关检测技术十分必要。

[关键词]建筑工程; 地基基础; 地基检测; 重要性; 关键技术

DOI: 10.33142/ec.v8i6.17257

中图分类号: TU4

文献标识码: A

The Importance and Key Technologies of Foundation Testing in Construction Engineering

LI Yunpeng

Hengshui Construction Engineering Quality Testing Center Co., Ltd., Hengshui, Hebei, 053000, China

Abstract: With the sustained and rapid development of Chinese social economy, the workload of construction projects continues to increase. In order to ensure that the engineering quality meets the standards, it is necessary to strictly control each construction link and ensure the safety and stability of the entire construction process. The foundation is a key part of the construction project, and its quality directly affects the overall stability and service life of the project. Solidly doing a good job in foundation work can effectively ensure the quality of subsequent construction and building safety. Therefore, strengthening foundation testing work is of great significance, and it is necessary to scientifically and reasonably apply relevant testing technologies.

Keywords: construction engineering; ground foundation; foundation testing; importance; key technology

引言

随着建筑行业持续快速发展以及工程规模逐步扩大, 地基基础作为建筑结构极为关键的承载单元, 其安全性与可靠性会直接对整个建筑物的稳定性以及使用寿命产生影响。地基基础存在的质量问题通常较为隐蔽且情况复杂, 要是出现异常沉降、裂缝或者遭到破坏等情况, 那么极有可能致使结构性能大幅度降低, 甚至还可能引发安全事故, 进而造成数额巨大的经济损失以及广泛的社会影响。所以, 科学且系统地去开展地基基础检测工作, 精准掌握地基土层的物理力学性质、承载能力还有施工质量状况, 已然成为保障建筑工程安全的重要环节所在。随着现代工程技术不断取得进展, 传统的检测方法已经很难满足日益变得复杂且多变的工程需求了。像荷载试验、高应变法、低应变反射波检测以及钻芯检测技术等多种先进的检测技术, 正逐渐被广泛应用于实际当中并且还在不断地得到优化, 这些技术给地基基础检测带来了更为高效、更为精确的技术手段。与此检测技术的综合运用不但提高了检测工作的科学性以及实用性, 而且还为设计优化、施工控制以及后期维护等方面给予了扎实的数据支撑。本文将会深入剖析建筑工程地基基础检测的重要意义, 全面梳理关键检测技术及其所具备的优势, 并且还会对提升检测效果的相关举措展开分析, 其目的在于为提高建筑工程质量保障的水平以及推动工程安全管理的进步给予理论方面的依据以及技

术层面的指导。

1 建筑工程地基基础检测的重要性

1.1 保障工程项目质量安全

建筑工程地基基础检测有着不容忽视的重要意义, 其中最为关键之处就在于能够切实保障工程项目在质量以及安全层面的表现。地基属于建筑物最为基础的承重部位, 其具备的承载力以及所呈现的稳定性这两方面情况, 会直接影响到整个建筑结构所具有的安全性及可靠性程度。倘若地基存在着诸如软弱层、空洞、裂隙或者其他表现出不均匀性的各类问题, 并且还未能能在施工正式开始之前或者是在施工正在进行的过程当中被及时察觉到并加以妥善处理的话, 那么极有可能引发地基出现沉降且不均匀、发生开裂等情况, 甚至还会导致地基出现整体倾斜乃至坍塌等一系列极为严重的安全事故。所以说, 借助科学且合理的地基基础检测相关技术, 针对地基土的物理力学方面的性质、其所具有的承载能力以及结构的完整性等不同维度展开全面且细致的评估工作, 这无疑构成了确保建筑物能够在其整个生命周期里都能够安全且稳定地运行的一项基础性保障措施。只有在能够精准掌握地基实际真实状况的前提下, 设计单位才能够提出较为合理的基础设计方案, 施工单位也能够依据检测所得的数据来开展施工控制方面的相关工作, 进而最终达成对工程质量以及安全实施有效把控的目的。

1.2 降低后期投资风险

地基基础检测于建筑工程而言,其重要性不言而喻,一方面关乎结构安全,另一方面能有效助力降低后期投资风险。要是施工伊始便没有针对地基状况展开科学且全面的检测工作,那么极有可能会因为存在诸如地基承载力不够、土质分布不均或者地下水位出现变动等一系列问题,致使建筑在投入使用之后产生沉降、裂缝以及变形等结构性病害情况^[1]。如此一来,不但会对建筑的使用功能造成影响,而且往往还得耗费大量资金去做修复加固方面的处理事宜。在严重的情形之下,甚至需要部分拆除而后重新建设,进而酿成极为可观的经济损失。除此之外,这类质量问题还有可能诱发法律方面的纠纷以及信誉层面的风险,对投资方以及施工单位的形象及其后续的发展进程都会产生不利的影 响。

1.3 延长建筑使用寿命

在建筑工程当中去开展地基基础检测,这可是有着十分重要意义的一项工作,它对于延长建筑物的使用寿命而言极为关键。地基作为承载整个建筑荷载的根基所在,其具体的质量状况会直接对上部结构的稳定性以及耐久性起到决定性的作用。借助系统的地基基础检测手段,便能够较为完整且细致地了解 到土层的具体分布情况、承载力的实际状况、地下水位的高低变化以及有可能存在的各类隐患,进而为后续的设计环节以及施工过程给予科学且合理的依据,防止因存在地基方面的问题而致使建筑物出现不均匀沉降的情况、结构发生变形的现象以及裂缝等这些会对寿命产生影响的质量缺陷。只有在准确的检测数据作为基础的前提之下,才能够实现合理且有效的地基设计与施工,如此一来,便有助于提升建筑的抗震能力以及长期的稳定性,同时还能降低在使用期间的维护频次以及修复所需的成本。

2 建筑工程地基基础检测技术

2.1 荷载试验技术

荷载试验技术算得上是建筑工程地基基础检测领域里运用得极为直接且成效显著的方法之一,它主要用于评定地基或者基础结构处在实际荷载作用之下的承载能力以及变形性能。此技术的操作方式是,在地基或者桩基之上施加那种能模拟实际使用工况的荷载,与此要实时对它的沉降量还有变形响应展开监测,进而凭借这些来判定其是不是符合设计方面的要求以及安全使用的相关标准。荷载试验通常来讲可以划分成静载试验以及动载试验这两种类型,其中,静载试验是通过一步步逐级加载的方式,并且将沉降变化曲线给记录下来,如此一来便能够较为直观地呈现出地基承载力的极限状况以及变形方面的特性;而动载试验则是借助动态激振装置来实现快速加载,这种方法比较适用于那些工程进度比较紧张或者对于效率有着较高要求的项目。这项技术所具备的优点就在于,其试验得出的结果拥有着相当高的真实性和可靠性,可以切实

有效地将地基在实际使用状态之下的受力性能给揭示出来,从而为后续的设计优化工作、施工方面的调整事宜以及质量验收环节都给予科学层面的依据。尤其是在高层建筑、大型厂房以及重要基础设施建设这样的场合当中,荷载试验技术称得上是确保地基稳定性以及工程安全的一项必不可少 的关键手段。

2.2 高应变法

高应变法乃是建筑工程里常用的一种针对桩基承载力展开检测的动力测试技术。其具体原理在于借助在桩顶施加极为强烈的冲击力(一般会选用重锤自由落体撞击的方式),以此来促使桩体激发出大幅值的应力波,并且依靠安装于桩顶的应变计以及加速度计同步对桩顶的应力还有加速度响应信号予以采集。接着再运用波动理论以及信号处理相关方法来对所采集到的数据展开分析,进而获取桩基的轴向承载力以及其力学响应特性方面的信息。高应变法有着测试速度较快、对施工的干扰相对较小以及适用范围较为广泛等诸多优点,特别适宜于大批量桩基检测工作以及那些施工进度比较紧张的工程项目。相较于静载试验而言,高应变法显得更为经济且高效,虽说它的精度略微有所欠缺,然而在综合考虑桩身完整性分析以及经验校准等情况的基础之上,依旧能够给出具备可靠性的工程评估依据^[2]。这种方法还能够在施工过程之中针对可疑桩或者异常桩实现快速的筛查与定位操作,从而为及时察觉并妥善处理施工方面出现的质量问题给予相应的技术支持,称得上是当下建筑地基基础检测环节当中极为重要的一项技术手段。

2.3 低应变反射波检测技术

低应变反射波检测技术属于一种用来评估桩基完整程度以及桩身是否存在缺陷的非破坏性检测办法,在建筑工程地基基础的质量控制以及验收阶段有着广泛的运用。此技术的基本原理在于通过在桩顶给予一个幅度较小的激振信号(比如用轻锤进行敲击),以此引发桩体内部产生纵波的传播现象,而当波碰到桩身缺陷、断面出现变化或者桩端反射面的时候,就会有反射信号产生,凭借安装在桩顶的速度传感器又或者是加速度传感器来接收这些反射波信号,再依靠专用的分析软件针对波形图展开相应的处理以及解释工作,进而对桩身的完整性状况做出判断。低应变反射波技术具备操作较为简便、检测效率颇高、成本相对较低、不会造成损伤等诸多优点,特别适合在施工后期针对大量常规桩基础开展质量筛查相关事宜。虽说该方法对于严重缺陷的识别能力是比较强的,然而其对于深部或者轻微缺陷的检测灵敏度相对来说是存在一定局限性的,所以一般将其当作初步筛查的手段来使用,在有必要的情况下会联合高应变法或者钻芯法进一步加以验证。

2.4 声波透视法

声波透视法具有显著的检测优势,因其检测范围广、

操作简便且能够实现细致且准确的检测,因而被广泛应用于大型建筑工程,尤其是在混凝土施工作业中。该技术的关键在于声测管的埋设是否严格按照规范要求进行,这直接影响到建筑桩检测数据的准确性。必须确保声测管水平安放且上下部绑扎牢固,只有这样才能保证检测信号的有效接收和传输,从而确保桩检测结果的可靠性和精确性。

2.5 钻芯检测技术

钻芯检测技术属于一种能够直接获取地基或者桩身内部结构信息的关键方法,在建筑工程地基基础检测领域有着广泛的应用,其主要用途在于评估桩基或者混凝土结构的完整性、强度等级以及缺陷分布的具体情况。此技术借助专用钻机在被检测的对象之上钻取出具有代表性的混凝土芯样,随后针对芯样展开目测方面的分析以及实验室物理力学性能相关的试验,像是抗压强度测试、密实度分析、裂缝观察等等,进而精准地判断出结构内部材料的质量实际状况以及缺陷的具体类型。钻芯法具备直观、准确且可信度较高的诸多优点,是当下被公认为最为可靠的混凝土强度与完整性检测手段之一,特别适合于针对可疑桩、存在质量争议的桩或者是需要进行精确评估的关键部位开展更为细致的检测工作^[3]。不过由于其操作流程带有一定程度的破坏性,施工所花费的周期相对较长,并且成本也相对偏高,所以通常不会用于大面积的普查活动,而是当作其他检测手段(比如低应变法或者声波透视法)发现异常情况之后的验证方式来使用。

3 提高地基基础检测技术效果的相关措施

3.1 制定科学全面的检测方案

制定科学且较为周全的检测方案,这无疑是提升地基基础检测技术实际效果的一项关键举措。一份合理的检测方案,务必要充分考量工程所具有的具体特性、所处的地质状况、采用的施工工艺以及设定的检测目标等方面的情况。要科学地去挑选检测方法及相关技术手段,并且要合理地安排检测的时间以及各个时间节点,以此来保证检测整个过程具备系统性以及较强的针对性。与此该方案还应当清晰明确检测所涉及的范围、具体包含的内容以及相应技术指标等内容,要制定出详尽的操作规范以及数据处理的具体流程,从而切实保障检测数据能够保有准确性以及可靠性。除此之外,在制定方案的时候,需要将现有的技术标准与规范综合起来加以考虑,全面兼顾经济方面的因素以及实际操作的可能性,确保在达成质量安全方面的要求这一前提之下,尽可能充分地提升检测工作的效率以及实际效果。

3.2 加强对检测人员的监管

强化对检测人员的监管,可为提升地基基础检测技术成效给予关键保障。检测人员身为技术施行的主体,其专业素质以及操作规范会直接对检测结果的准确性与可靠性产生影响。所以要构建严格的人员资格审查及培训制度,保证检测人员拥有必备的专业知识与实践经验。施工单位

和监理单位需强化现场管理,规范检测流程,杜绝违规操作与数据造假行为,确保每一步检测工作依照既定方案和技术规范来执行^[4]。借助引入考核机制与责任追究制度,可激励检测人员维持较高的职业操守与责任感。并且能够利用现代信息技术手段,达成检测过程的实时监控与数据追踪,提高监管的透明度与效率。

3.3 做好安全防护

做好安全防护工作,这是保障地基基础检测工作能够顺利推进以及提升检测技术成效的关键环节。在地基检测进程当中,检测人员往往会碰到施工现场那种复杂的环境状况以及存在的潜在安全风险,像高空作业的情况、机械设备的操作环节、深基坑作业的情形还有电气设备的使用等方面,要是安全防护举措没有落实到位,那极有可能会出人身伤害方面的事故,进而对检测工作的进度以及所获取数据的质量都会产生影响。所以,得严格依照相关的安全管理制度来执行,要准备好相应的个人防护装备,像是安全帽、安全带、防护手套这类的,并且要针对检测现场去做风险评估,制定出详尽的安全操作规程以及应急预案。与此还得强化对检测人员的安全培训以及现场的安全监督工作,要保证所有相关人员都清楚知晓安全方面的注意事项以及应急处理的具体流程,坚决防止出现违章作业的行为。

4 结语

地基基础检测于建筑工程而言,有着无可取代的重要意义,其不但是保障工程质量以及安全的关键环节,而且还是降低后续风险、让建筑使用寿命得以延长的重要举措。伴随建筑规模持续扩大,技术要求也在不断提高,在此情形下,运用科学且合理的检测技术,像荷载试验、高应变法、低应变反射波检测还有钻芯检测等等,可切实提高检测的精准度与可靠性。并且,通过制订完备的检测方案,强化对检测人员的管理,同时严格执行各项安全防护措施,能够进一步提升检测工作的整体水准。在未来,随着检测技术不断取得进展,其应用也日益深化,地基基础检测必定会在保障建筑工程安全、提升工程质量以及推动行业实现可持续发展等方面,发挥出更为重要的作用。

[参考文献]

- [1]林广平.建筑工程地基基础检测的重要性和关键技术[J].中华建设,2025(1):171-173.
- [2]崔迪,吴子俊.建筑工程地基基础检测的重要性和关键技术[J].建筑技术开发,2020,47(21):142-143.
- [3]叶剑峰.建筑工程地基基础检测的重要性和关键技术[J].城市建设理论研究(电子版),2023(17):102-104.
- [4]吴庆峰.建筑工程地基基础检测的重要性和关键技术[J].居舍,2019(19):41.

作者简介:李云鹏(1988.8—),男,学历:本科,毕业院校:燕山大学,所学专业:土木工程,目前职称:中级工程师。