

建筑地基基础工程检测方法探讨

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: 在建筑地基基础工程检测中,地基和桩基承载力检测是至关重要的关键点。在地基承载力检测中,选择适当的检测方法和试验设备、试验点布置、试验的数据处理是必不可少的。同样,在桩基承载力检测中,布置试验点,并进行试验的数据处理也是关键点。关注这些要点,能够准确评估地基和桩基承载力,为工程的安全与稳定提供可靠的依据。

关键词: 建筑;地基基础;检测要点

引言:建筑地基基础工程是整个建筑物的根基,它承载着整个建筑物的荷载,因此其质量直接关系到建筑物的安全性和稳定性。如果地基基础工程质量存在问题,将会导致建筑物出现不均匀沉降、倾斜、开裂等问题,严重时甚至可能导致建筑物倒塌,给人们的生命财产、安全带来威胁。通过科学、准确的检测技术,可以获取地基土的物理性质和力学性质指标,评估地基基础的稳定性和安全性,为建筑物的设计和施工提供可靠的依据。

1 建筑地基基础工程检测的必要性

建筑地基基础工程是建筑物正常使用的根本保障,而对其进行检测是确保其质量和安全性的必要手段。建筑地基基础工程检测的必要性主要体现在以下几个方面。首先,地基和桩基承载力检测是建筑地基基础工程检测的核心内容之一,对于保证建筑物的稳定性和安全性至关重要。通过检测地基和桩基的承载力,可以确定其是否能够承受建筑物的各种动静荷载,避免因地基失稳而导致建筑物倾斜、开裂等问题。其次,地基基础工程检测可以帮助设计和施工单位了解地基基础的工程特性,为设计提供可靠的依据。在检测过程中,可以对土质、地下水位、岩石和不良地质情况进行详细调查,获取地基基础的物理力学指标,为合理的基础设计方案提供技术支持^[1]。此外,地基基础工程检测还可以为施工方提供有效的质量控制手段。在施工过程中,通过检测地基基础的承载力和其他工程指标,可以及时发现和处理潜在的质量问题,确保地基基础存在质量隐患在施工过程及时处理。最后,建筑地基基础工程检测对于保证建筑物的稳定性和安全性、优化设计方案、提高施工质量等方面都具有重要的意义。因此,在地基基础工程建设过程中,应重视并加强地基基础工程检测工作。

2 建筑地基基础有关检测方法介绍

2.1 地基检测

地基检测是建筑地基基础工程检测的重要环节之一,主要检测各土层的物理与力学性质。通过土层检测,可以获得地基各土层的压缩模量、剪切波速、地基承载力等参数,从而评估地基的稳定性和安全性。地基检测的包括原位测试法和室内土工试验法。原位测试法主要包括岩土载荷试验、静力触探、动力触探、标准贯入试验、十字板剪切试验等。这些方法能够反映地基的物理性质和力学性质,具有直观性和实用性。室内土工试验主要包括土的压缩试验、抗剪强度试验等。通过对土样进行室内试验,可以获取地基土的物理力学指标,从而评估地基的工程性质。在地基检测中,要选择适合的检测方法,根据具体的工程条件和实际情况选择适合的检测方法。严格控制测试条件,要对测试结果进行综合分析,结合工程实际情况进行评估和判断。确保测试结果的准确性和可靠性。

2.2 桩基检测

桩基检测是建筑地基基础工程检测的关键环节之一,主要分为单桩承载力和桩身完整性检测。桩基承载力检测方法包括静载试验、高应变法。静载试验是一种传统的桩基承载力检测方法,通过在桩顶施加静荷载,观察桩身的沉降和受力情况,从而确定单桩的承载力。在静载试验中,需要将荷载分级施加,并记录每级荷载下的桩身沉降量。根据沉降量和荷载的关系,可以确定桩基的极限承载力和沉降量。高应变法是一种利用高能量冲击荷载激振桩身,从而获取桩身的动力响应,进而评估桩基承载力的方法。高应变法通过在桩顶施加高能量冲击荷载,产生强烈的震动信号,利用传感器采集桩身的加速度信号和位移信号。通过对信号进行处理和分析,可以获得桩身的动态响应参数,如动弹性模量、动泊松比、阻力矩等。这些参数可以用于评估桩基的承载力和完整性。桩身完整性检测方法主要包括低应

变法、高应变法、声波透射法和钻芯法等。低应变法检测桩身完整性比较快捷、方便、廉价，可以做到对工程桩进行普遍检测，它是通过在桩顶激振产生应力波，实测应力波在桩身中传播速度和力时程曲线，利用波动理论的时域或频域分析，对桩身完整性进行判定的检测方法。

2.3 基础沉降和变形监测

基础沉降和变形监测是建筑地基基础工程检测中不可或缺的一环，主要用于监测建筑物基础在施工中和使用过程中的沉降和变形情况。通过基础沉降和变形监测，可以及时发现和解决地基基础工程中存在的问题，确保建筑物的安全性和稳定性。基础沉降监测的方法包括水准测量、GPS测量等。水准测量是一种利用水准仪测量基础标高变化的方法，可以反映基础的沉降情况。GPS测量是一种利用卫星定位技术测量建筑物位移的方法，可以监测建筑物整体的沉降和变形情况^[2]。

3 建筑地基基础工程常用检测方法的分析和讨论

3.1 静力载荷试验

建筑地基基础工程检测的方法之一是静力载荷试验。静力载荷试验是一种通过施加静态荷载并观察地基或桩基的沉降反应来直接测定其承载力的方法。在进行静力载荷试验时，首先需要确定试验荷载的大小和施加方式。试验荷载的大小应根据设计要求和实际情况进行合理选择。施加荷载的方式通常通过使用液压油泵、液压千斤顶和预制块等设备来实现。在试验过程中，需要使用合适的压力传感器来测量和记录施加荷载的大小。这些传感器通常安装在试验设备和地基或基桩的连接处，以实时监测荷载的变化。载荷载或桩顶沉降是通过百分表进行测量，静载仪主机对地基或基桩的沉降和施加的荷载进行记录。在施加荷载过程中，需要控制加载速率，使其逐级增加，以便观测和准确记录地基或基桩的承载力和变形。在达到设计荷载后，需要保持稳定持续一段时间，以保证观测数据的准确性。完成试验后，需要对观测到的荷载和沉降数据进行处理和分析。通过分析荷载与沉降之间的关系，荷载-沉降曲线，沉降-时间对数曲线可以确定地基或基桩的极限承载力、承载力特征值、土层的变形模量等。同时，还要综合考虑其他试验数据和相关设计参数，以及实际工程情况，以作出准确的评估和结论。静力载荷试验可以直接测定地基或基桩的承载力，为建筑地基基础工程的设计和施工提供重要的依据。然而，为了准确评估地基或基桩的承载力，通常还需要综合考虑其他检测方法的结果，以及实际的工程条件和要求。

3.2 圆锥动力触探试验

建筑地基基础工程检测的方法之一是圆锥动力触探试验。圆锥动力触探试验是采用一定质量的穿心锤和一定的自由落距，将一定规格的圆锥探头打入土中，根据打入土中一定深度所需锤击数，来评价土层的承载能力、密实性、均匀性及地基处理效果的测定方法。包括轻型圆锥动力触探、重型圆锥动力触探和超重型圆锥动力触探。根据地质条件，选择合理试验类型。在进行动力触探试验之前，需要进行一些预备工作。包括选取合适的动力触探装置，确认设备是否符合检测要求。在试验过程中，应采用自由落锤，地面上触探杆高度不超过1.5m，防止锤击偏心、探杆倾斜和晃动。锤击贯入应连续进行，保持探杆垂直和锤击速率。及时记录试验深度和锤击数。在试验结束后，进行数据处理和分析。一般来说，可以绘制圆锥动力触探击数与贯入深度关系曲线图。动力触探试验是一种快速、经济、有效的地基检测方法。它能够大致了解土层的类型、密实度和承载能力，为地基基础设计提供重要的参考。然而，由于圆锥动力触探试验是间接测量，不直接反映土的工程特性，因此在实际应用中还需要结合其他试验和分析结果，综合考虑实际情况和工程要求。

3.3 桩基动力检测

桩基动力检测是建筑地基基础工程检测中常用的方法之一。它是通过使用动力加载工具（如动力锤或振动器）施加动态荷载到桩基上，观测和分析桩体响应特性来评估桩身完整性和单桩承载力。在进行桩基动力检测之前，需要进行一些准备工作。选择适当的动力加载工具，根据桩的类型和工程要求确定加载的方式。还选择合适的观测点，通常在桩顶、桩侧和桩底等位置进行观测。还需要配置相应的测量设备，如加速度传感器、变形传感器等，来测量和记录桩的响应特性。在进行动力检测时，通过使用动力锤或振动器向桩基施加动态荷载。加载过程中，需要记录并分析桩体的振动响应^[3]。可以测量和记录的参数包括响应时间、振动速度、加速度、桩身应变和位移等。得到桩体振动响应数据后，需要进行数据处理与分析。常见的方法包括波动理论的时域和频谱分析、振动特性分析和模态分析等。通过这些分析，可以评估桩身完整性和单桩承载力。

4 检测要点

4.1 确定检测方案

在建筑地基基础工程中，确定检测方案是至关重要的第一步。这需要充分考虑建筑物的设计要求、地质条件和施工环境等因素，以确保检测工作的全面性和有效性。检测方案的确定应根据建筑物的设计要求和地质条

件,选择适合的检测方法,如钻芯法、静载试验、动力触探等。这些方法可以用于确定地基土的性质、地基承载力以及地基处理效果等方面。建筑物的结构和地质条件,合理布置检测点位,确保检测数据的代表性和可靠性。同时,应考虑施工场地的实际情况,确保检测工作的安全顺利进行。检测方法和地质条件,选择合适的检测设备,如钻机、触探设备等。这些设备应具备相应的技术性能和安全性,以确保检测结果的准确性和可靠性。还根据建筑物的设计要求和地质条件,合理安排检测周期,确保地基基础的稳定性。同时,还应考虑施工进度要求,合理安排检测工作计划。

4.2 收集资料

在确定检测方案后,收集相关资料是必不可少的步骤。这些资料包括地质勘察报告、设计图纸、施工记录等,可以帮助更好地了解地基土的性质、地基承载力等信息,为后续的检测工作提供有力支持。收集包括地基土的成分、物理性质、力学性能等方面的数据,有助于了解地基土的特性,为后续的检测工作提供基础数据。建筑物的设计要求、结构体系、地基处理方案等方面的信息,有助于理解设计意图和要求。施工过程中的各种记录和检测报告,有助于了解施工质量和安全性问题。如建筑材料的质量证明文件、建筑结构的检测报告等,有助于全面了解建筑物的质量和安全性问题。

4.3 现场检测

现场检测是建筑地基基础工程检测的关键环节。在这个环节中,检测人员需要采用合适的检测方法和仪器,对地基土的成分、物理性质、力学性能等进行现场检测,同时还需要对地基基础的施工质量和安全性进行评估,确保地基基础能够满足设计要求。进行现场检测采用钻芯法、取样等方法进行地基土的成分和物理性质检测,如含水量、密度、粒度分布等指标。这些指标直接影响地基土的工程性质和地基承载力^[4]。采用静载试验、动力触探等方法进行地基承载力检测,确定地基土的承载能力。这是衡量地基基础是否稳定可靠的重要指标之一。对于经过地基处理的区域,应进行相应的处理效果检测,如夯实程度、垫层密实度等指标的检测。这有助于评估地基处理的有效性和可靠性。

4.4 数据分析

在现场检测完成后,需要对收集到的数据进行整理和分析。通过对数据的分析,可以得出地基土的物理性质指标、地基承载力等数据,并将这些数据与设计要求进行对比,以判断地基基础的可靠性和安全性。此外,通过对数据的分析,还可以提出对地基基础工程的建议和改进措施,为后续的施工和监测提供参考。对收集到的数据进行整理,分类统计,确保数据的准确性和完整性。同时,对数据进行初步筛选和分析,以排除异常数据和错误数据。采用合适的分析方法和工具,对整理后的数据进行深入分析。这包括对地基土的成分、物理性质、力学性能等指标进行统计分析、相关分析、回归分析等,以揭示各因素之间的内在联系和影响规律。将分析得到的数据与设计要求进行对比,评估地基基础的可靠性和安全性。例如,将地基承载力实测值与设计值进行比较,若存在较大差异,应采取相应的措施进行处理。根据数据分析结果,提出对地基基础工程的建议和改进措施。例如,针对地基土的特殊性质,提出相应的处理措施和施工建议;针对地基基础的薄弱环节,提出加强措施和优化方案。

结束语

总之,通过对各种检测技术的关键点以及优化方法的全面考虑和运用,我们可以大幅度提高建筑工程地基基础检测的速度和准确性,满足其高效的施工要求,同时保持地基基础持久的优质性能。因此,在未来的建筑工程中,为了提升地基基础的应用水平和实际效果,我们需要深入学习这方面的检测技术关键点,积极探索适合的优化方案,使得地基基础在建筑实践中的应用表现更加出色,减少其实施过程中可能遇到的问题。

参考文献

- [1]高荆.建筑工程地基检测技术要点分析及优化对策[J].住宅与房地产,2019(24):184.
- [2]程海练.建筑工程地基基础检测技术要点及优化对策研究[J].绿色环保建材,2019(2):199,202.
- [3]薛小松,张智娟.建筑地基基础工程施工技术要点探究[J].建材与装饰,2018(22):33.
- [4]熊英俊.分析建筑地基基础地基基础桩基检测[J].中国房地产业,2020,(01):135-136.