

建筑地基基础工程检测

王安

泰州市天衡建设工程质量检测有限公司 江苏 泰州 225300

摘要：地基基础在建筑工程中占据举足轻重的地位，是整个建筑稳固的基石。然而，在地基基础的建设与施工过程中，当地自然因素以及潜在的地质灾害可能对其坚固性与安全性构成威胁。为确保地基工程达到现行施工质量标准，必须对地基基础进行全面细致的施工检测。基于这些检测结果，我们可以有针对性地改进地基基础的具体施工处理措施，从而确保建筑的稳固与安全。以期对相关领域提供参考与借鉴。

关键词：建筑；地基基础；工程检测

引言：本文介绍了建筑地基基础工程检测的重要性，并详细阐述了常见的地基问题及相应的工程检测方法。地基承载力不足、沉降和滑移是建筑物常见的地基问题，需要通过平板载荷试验、钻芯法、标准贯入试验、圆锥动力触探试验、静力触探试验、十字板剪切试验和土工试验等方法进行全面评估。这些检测方法能够提供地基土壤的物理和力学性质信息，为建筑设计和施工提供有力的数据支持，确保建筑物的安全性和稳定性。

1 建筑地基基础工程检测的重要性

建筑地基基础工程检测对于确保建筑结构的稳定性和安全性至关重要。地基是建筑物承受所有荷载的基石，其质量直接关系到建筑物的稳固程度和使用寿命。因此，在建筑施工过程中，对地基基础进行严格的检测是不可或缺的环节。通过地基基础工程检测，可以及时发现潜在的地质问题和隐患，如地基承载力不足、土层不稳定、地下水位异常等。这些问题若不及时处理，将会对建筑物的安全构成严重威胁。检测还可以验证地基设计方案的合理性和可行性，确保地基施工符合设计要求和相关标准^[1]。此外，地基基础工程检测还有助于评估地基施工的质量，并为后续施工提供重要参考。通过对检测数据的分析，可以优化施工方案，提高施工效率，同时降低质量问题和安全风险。因此，在建筑地基基础工程中，检测工作的重要性不容忽视，它是保障建筑物安全稳定的重要措施。

2 建筑地基基础常见的问题

2.1 地基承载力不足

地基承载力不足是建筑工程中一个极为关键的问题，它直接关系到建筑物的安全性和稳定性。地基作为建筑物的基础，承载着建筑物的全部重量，因此，地基土壤的情况对建筑物的安全具有决定性影响。地基承载力不足的主要原因是地基土壤松软。松软的土壤无法提

供足够的支撑力，使得建筑物在重量作用下容易发生沉降。此外，土质不均匀也是导致地基承载力不足的重要原因。当建筑物下的土壤分布不均，存在软弱土层或空洞时，建筑物的重量会导致地基产生不均匀沉降，进而引发建筑物的倾斜和裂缝等问题。同时，地下水位过高也会对地基承载力产生不良影响。过高的地下水位会增加土壤的含水量，从而降低土壤的密实度和强度，使得地基的承载能力下降。在极端情况下，过高的地下水位甚至可能导致地基土壤的液化，使建筑物面临崩塌的风险。

2.2 地基沉降

地基沉降是建筑物常见的问题。不同的土壤，如砂土、粘土或混合土，其颗粒大小、形状和排列方式、含水率等各不相同，这直接影响到土壤的压缩性和稳定性。在建筑物荷载作用下，土壤颗粒会重新排列，土壤体积减小、密度增加，形成固结的土体，最终导致地基沉降。其次，地基处理不当也是沉降问题的重要原因。如果在地基设计或施工过程中未能充分考虑土壤特性、荷载大小及分布情况，或者采用了不合适的地基处理方法，都可能导致地基沉降不均匀。此外，地下水位的变化也会对地基稳定性产生影响。当地下水位下降时，土壤颗粒间的有效应力增加，可能导致地基沉降^[2]。最后，建筑物使用过程中的外部因素也不容忽视。例如，周边建筑施工、地下管线挖掘等活动都可能对既有建筑物的地基造成扰动，引发沉降问题。同时，地震、风暴等自然灾害也可能导致地基沉降加剧。

2.3 地基滑移

地基滑移通常是由于地基土壤的抗剪强度不足或地下水的作用等原因造成的。地基滑移会导致建筑物的侧向移动，对建筑物的结构安全构成严重威胁。地基滑移是建筑领域中一个极为严重的问题。首先，地基土壤的抗剪强度不足是导致地基滑移的关键因素。土壤抗剪强

度是指土壤颗粒之间相互摩擦和咬合所能承受的最大剪切力。当地基土壤抗剪强度不足以抵抗建筑物或其他荷载产生的剪切力时,土壤颗粒就会重新排列,土壤体积发生变化,形成固结的土体,最终导致地基滑移。这种情况在软土地区尤为常见,如淤泥、泥炭等土壤,其抗剪强度极低,极易发生地基滑移。其次,地下水的作用也是引起地基滑移的重要原因。当地下水位上升或下降时,土壤中的水分含量发生变化,导致土壤体积发生变化,形成膨胀或收缩的土体,最终导致地基滑移。特别是在雨季或大量抽取地下水的情况下,地下水位急剧变化,地基滑移的风险显著增加。

3 建筑地基基础的工程检测

3.1 平板载荷试验

平板载荷试验是建筑地基基础工程中至关重要的一项检测方法。通过模拟建筑物在实际使用中所承受的荷载情况,该方法能够直观地展现地基在受力作用下的真实表现,进而为评估地基的承载力和变形特性提供有力的数据支撑。在进行平板载荷试验时,工程师会严格按照标准操作流程进行。首先,他们会在地基表面放置一块具有标准尺寸的平板,确保其与地基紧密接触。接着,通过液压系统施加垂直向下的压力,模拟建筑物对地基的荷载作用。与此同时,使用精密的测量仪器精确记录地基在不同压力下的沉降量,确保数据的准确性和可靠性。通过对这些沉降数据的细致分析,工程师能够揭示地基在不同荷载条件下的变形规律。如果试验结果显示地基承载力不足或变形过大,设计师将根据实际情况调整建筑方案,或采取必要的加固措施,以确保建筑物的安全性和稳定性。它不仅是评估地基性能的重要手段,更是保障建筑物稳固性和使用寿命的关键环节。通过平板载荷试验的严谨操作和精确分析,工程师们能够为建筑安全提供坚实的保障,确保每一项建筑工程都能经得起时间的考验。

3.2 钻芯法

钻芯法在地基基础工程检测中占据着举足轻重的地位,其直观性和准确性为工程师们提供了深入了解地基内部情况的有效途径。通过运用专业的钻探设备,检测人员能够在地基中精确钻孔,并成功取出岩芯样本。这些样本如同地基的“内脏”,直接展现了地基内部的岩土性质和分层情况,为评估地基的承载能力、变形特性以及稳定性提供了有力依据。岩芯样本的获取过程不仅揭示了地基的岩土类型,如黏土、砂土、卵石或岩石等,还能清晰地展示出土层的分布、厚度以及可能存在的夹杂物或不良地质现象^[3]。这些详细信息对于评估地基

的均匀性、确定基础底面的位置以及选择合适的基础类型具有至关重要的意义。它们能够帮助工程师们更为准确地了解地基的实际状况,从而在设计 and 施工过程中做出更为合理和可靠的决策。此外,钻芯法还为后续的土工试验提供了宝贵的原材料。通过对取出的岩芯样本进行一系列物理和力学性质测试,如密度、含水量、压缩性、抗剪强度等,可以进一步量化地基的性能指标。

3.3 标准贯入试验

标准贯入试验是地基工程中常用的一种现场试验方法。它的基本原理是,利用一定重量的落锤,自由下落,将特定尺寸的标准贯入器垂直打入地基中,通过观测贯入器在打入过程中所受的阻力,即贯入阻力,来推断地基土的性质和承载力。这种方法之所以被广泛采用,是因为它简单、直观且经济。通过标准贯入试验,工程师可以直接了解到地基土壤的密实度、颗粒大小、含水量以及土的强度等关键信息。这些数据对于评估地基的承载能力和变形特性至关重要。此外,标准贯入试验还可以用于划分地基土的不同层次,判断土层之间是否存在软弱夹层或不良地质情况。这对于建筑物的基础设计和施工方法的选择具有重要的指导意义。然而,需要注意的是,标准贯入试验的结果受到多种因素的影响,如贯入器的尺寸和形状、落锤的重量和下落高度、土壤的含水量和温度等。因此,在进行标准贯入试验时,必须严格按照规范操作,以确保试验结果的准确性和可靠性。

3.4 圆锥动力触探试验

圆锥动力触探试验是一种常用的地基探测技术,通过利用圆锥形的探头在地基中进行动力触探,进而评估地基的性质。这种试验方法具有操作简便、结果直观等优点,在工程实践中得到广泛应用。在进行圆锥动力触探试验时,探头被以一定的速度和能量击入地基中,同时观测触探阻力和探头进入地基的深度。触探阻力的大小反映了地基土壤的密实程度和强度特性,而探头的进入深度则揭示了地基的分层情况和土壤均匀性。通过对触探阻力和深度数据的分析,工程师可以评估地基的承载力和变形模量等关键参数^[4]。这些参数对于建筑物的设计、施工和使用至关重要,因为它们直接关系到建筑物的稳定性和安全性。圆锥动力触探试验的结果还可以与其他地基探测方法相结合,如静力载荷试验、地质雷达探测等,以更全面地了解地基的性质。这种方法为工程师提供了宝贵的实地数据,有助于优化建筑设计、确保施工质量和预防潜在的地基问题。

3.5 静力触探试验

静力触探试验在地基检测领域中扮演着举足轻重的

角色。它运用专门的静力触探仪器，通过探头以缓慢而稳定的速度压入地基土壤，从而深入探测地基的内部情况。这种方法的精妙之处在于，探头在压入过程中能够精确测量所受到的阻力，并且同时记录压入的深度。这些阻力和深度的数据，就像地基土壤的“指纹”，直接反映了土壤的物理和力学特性。静力触探试验之所以受到广泛青睐，一个重要原因就是其出色的适用性。无论是在黏土、砂土还是更为坚硬的岩石层中，静力触探都能大展身手，提供准确而宝贵的数据。这些数据不仅揭示了地基土壤的密实度和强度等关键指标，还能揭示出地基土壤的均匀性，以及潜在软弱层或坚硬层的分布情况。这为工程师们提供了全面而深入的地基信息，有助于他们做出更为精准和可靠的工程决策。值得一提的是，静力触探试验还是一种非破坏性的检测方法。它能够在不破坏地基结构的前提下，提供连续且详细的地基剖面信息。

3.6 十字板剪切试验

十字板剪切试验是地基工程中一种非常关键的原位测试技术，用于评估地基土的抗剪强度。此试验通过在地基土壤中插入特制的十字板头，并对其施加旋转力矩，模拟了土壤在实际荷载下的剪切行为。测试时，工程师会仔细观察并记录十字板在土壤中的旋转情况，以及所需的力矩和相应的旋转角度。这些数据对于计算土壤的抗剪强度至关重要。相较于其他试验方法，十字板剪切试验具有显著优势。首先，它可以直接在地基中进行，避免了取样或扰动土壤，从而确保测试结果的准确性和可靠性。其次，该方法简单易行，测试过程快速，适用于各种土壤类型，无论是砂土、黏土还是其他复杂地质条件，都能得到有效的测试数据。通过十字板剪切试验，工程师可以获得地基土壤在不同深度处的抗剪强度值，这些数据为地基设计、基础选型以及施工方法的确定提供了有力的依据。因此，在地基基础工程中，十字板剪切试验是一种不可或缺的检测方法，对于确保建筑物的安全稳定具有重要意义。

3.7 土工试验

土工试验是地基基础工程中的一项关键检测环节，

其涵盖了对地基土壤的物理和力学性质的全面测试。通过这些精细化的试验，工程师能够深入了解地基土壤的各项性能指标，如密度、含水量、压缩性以及抗剪强度等，从而为工程的设计和施工提供坚实的数据支撑。具体而言，密度试验可以揭示土壤的紧实程度，含水量试验则能反映土壤的水分状况，这两者都是评估地基稳定性和承载力的关键指标^[5]。压缩性试验则能模拟土壤在受到建筑物荷载时的压缩行为，帮助工程师预测地基的长期沉降趋势。而抗剪强度试验则直接关联到土壤的承载能力，其测试结果能揭示土壤在承受剪切力时的稳定性。这些土工试验的结果不仅为建筑设计提供了重要的参数依据，同时也为施工方案的制定和优化提供了有力的数据支持。在复杂多变的地质环境下，土工试验的准确性和可靠性直接关系到建筑物的安全性和稳定性。因此，在地基基础工程中，土工试验的地位和作用不容忽视，它是确保建筑安全、经济、合理的重要保障。

结语：建筑地基基础工程检测是确保建筑物安全性和稳定性的重要环节。通过平板载荷试验、钻芯法、标准贯入试验、圆锥动力触探试验、静力触探试验、十字板剪切试验和土工试验等多种方法，可以全面评估地基的性能和承载能力。这些检测方法为建筑设计和施工提供了宝贵的数据支持，有助于优化建筑方案、预防潜在问题并确保建筑质量。在未来，随着科技的进步和检测方法的不断完善，建筑地基基础工程检测将更加精准和可靠，为建筑行业的发展提供坚实保障。

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,2020(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,2020(2):199,202.
- [3]颜家兔.试析如何做好建筑工程地基基础检测工作[J].低碳世界,2019(27):184-185.
- [4]于海辉.浅析如何做好建筑工程地基基础检测工作[J].建材与装饰,2019(36):44-45.
- [5]赵峻.现代房屋建筑地基基础工程施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2019(25):108.