

地基处理与基础施工技术在建筑工程中的实践分析

张帅超

中国能源建设集团安徽电力建设第二工程有限公司 安徽 合肥 230031

摘要：地基处理在建筑工程中至关重要，它关乎建筑物的稳定性和安全性。本文介绍了地基处理的重要性以及几种常见的地基处理技术，包括预压技术、加固灌注桩技术、地基加固混凝土灌浆技术、强夯法和排水固结法。这些技术各有特点，适用于不同的地基条件和工程需求。此外，本文还阐述了基础施工技术的相关内容，包括桩基础技术、柔性基础施工和筏形基础施工。这些基础施工技术对于确保建筑物的稳定性和承载能力具有重要意义。

关键词：地基处理；基础施工技术；建筑工程；实践分析

引言：在实际工程中，应根据地基条件、设计要求和经济性等因素综合考虑，选择最适合的地基处理技术和基础施工技术。例如，在软弱粘性土地基中，可以采用排水固结法来提高地基的承载力和稳定性；在土质松散、地基不稳定的情况下，可以选择地基加固混凝土灌浆技术；而对于高层建筑或地基条件较差的区域，则可以考虑采用桩基础技术或筏形基础施工。通过合理选择和应用这些技术，可以有效地解决地基存在的问题，确保建筑物的安全和使用性能。

1 地基处理的重要性

地基处理，作为建筑工程中的一项关键性技术环节，其重要性不言而喻。地基，作为建筑物的根基，承载着整个建筑物的重量及其所承受的各类荷载。地基处理的主要目的是改善地基土的工程性质，提高其承载力和稳定性。在实际工程中，地基土往往存在各种问题，如沉降、不均匀沉降、地基不稳定、土质松散以及岩石层裸露等。这些问题若得不到妥善处理，将会导致建筑物出现倾斜、裂缝等严重后果，甚至可能危及建筑物的整体安全^[1]。沉降和不均匀沉降是地基处理中需要特别关注的问题。由于地基土的性质和分布往往不均匀，加上建筑物荷载的不均匀分布，很容易导致地基发生不均匀沉降。这种沉降不仅会影响建筑物的使用性能，还可能对建筑物的结构造成破坏。因此，地基处理对于保证建筑物的牢固和稳定至关重要。通过采取一系列技术措施，如加固地基土、提高地基承载力、减少地基沉降等，可以有效地解决地基存在的问题，为建筑物的安全和使用性能提供有力保障。

2 常见地基处理技术

2.1 预压技术

预压技术作为一种在地基处理领域广泛应用的有效方法，尤其针对土质松散、沉降风险较大的地基展现出

卓越效果。其核心机制在于，通过在地基表面施加预先计算好的荷载，利用荷载的压实作用，增强地基土的密实度，进而提升其稳定性和承载能力。实施预压技术时，施工流程虽相对直接，但每一步都至关重要。首先，需对地基进行彻底的清理与平整，确保后续施加的荷载能够均匀传递至地基土中。随后，依据工程设计要求 and 地基土的物理特性，精确计算并确定预压荷载的大小及其分布模式。紧接着，按照既定方案在地基上施加预压荷载，并保持一段时间，以便地基土在荷载作用下充分压实。最后，适时卸载预压荷载，并对地基进行全面的验收检测，确保其稳定性和承载能力达到设计要求。预压技术的优势在于其显著的处理效果、较短的施工周期以及相对较低的成本。通过这一技术，可以有效控制地基沉降，显著提升地基的承载力和整体稳定性，为建筑物的安全和使用性能提供坚实保障。因此，预压技术在高层建筑、大型桥梁等对地基要求极高的工程项目中得到了广泛的应用和认可。

2.2 加固灌注桩技术

加固灌注桩技术，作为地基加固领域的一项重要技术，特别适用于地基土承载力不足、不均匀沉降问题突出的场景。该技术的核心原理，是通过精确的施工流程，在地基中钻取孔洞并注入加固灌浆，最终形成坚固的灌注桩，从而有效提升地基土的承载能力和整体稳定性。施工过程中，加固灌注桩技术展现出了高度的适应性和灵活性。根据地基条件和设计要求，施工人员可以灵活调整孔洞的直径、深度和间距，以确保灌浆能够充分渗透并固化^[2]。在注入灌浆时，选择合适的灌浆材料和注浆压力至关重要，这直接关系到灌注桩的坚固程度和加固效果。加固灌注桩技术的优点显而易见。首先，其加固效果显著，能够大幅度提升地基土的承载力和稳定性；其次，该技术适应性强，能够应对各种复杂的地基

条件；最后，施工质量可控，通过严格的施工流程和质量管理控制措施，可以确保加固效果达到预期。因此，加固灌注桩技术在各类建筑工程中得到了广泛应用。特别是在地基条件较差、承载力要求较高的工程中，该技术更是成为了不可或缺的地基处理方案。通过加固灌注桩处理，不仅可以有效减少不均匀沉降的发生，还能够确保建筑物的安全和使用性能，为建筑工程的顺利进行提供了有力保障。

2.3 地基加固混凝土灌浆技术

地基加固混凝土灌浆技术，是针对土质松散、地基不稳定等问题而发展出的一种高效地基处理方法。该技术通过在地基周围精确钻取灌浆孔洞，并注入特制混凝土灌浆，与土体形成坚固的组合物，从而显著提升地基的稳定性和承载能力。施工过程中，该技术包含多个关键步骤。首先，需根据设计要求和地基土性质，精确钻取灌浆孔洞，确定孔洞的直径、深度和间距。随后，铺设灌浆管路，确保管路畅通，为后续的混凝土灌浆注入做好准备。在注入混凝土灌浆时，选择合适的灌浆材料和注浆压力至关重要，这直接关系到灌浆的填充效果和加固质量。地基加固混凝土灌浆技术的优点显著。其加固效果突出，能够迅速提升地基的稳定性和承载能力；施工周期短，能够高效完成地基处理任务；此外，该技术对周围环境影响小，不会造成过多的施工干扰和环境污染。因此，地基加固混凝土灌浆技术在土质松散、地基不稳定的工程中得到了广泛应用。通过该技术处理，可以有效地减少地基沉降和变形的发生，确保建筑物的安全和使用性能。无论是在民用建筑、工业厂房还是基础设施建设中，该技术都展现出了强大的应用潜力和广阔的市场前景。

2.4 强夯法

强夯法，作为一种高效的地基处理技术，其核心在于利用重锤自由落体时产生的巨大冲击力，对地基土进行强有力的夯实。此方法特别适用于多种类型的地基，包括碎石土、砂土、低饱和度的粉土与粘性土、湿陷性黄土、杂填土以及素填土等。第一，强夯法的施工工艺相对简洁明了，且效果显著，经济性优良，因此在各类建筑工程中备受青睐。其施工过程主要涵盖夯点布置、夯击能量选择以及夯击次数确定等关键步骤。在夯点布置阶段，需根据工程设计要求和地基土的具体性质，精心确定夯点的位置及其间距，以确保夯实的均匀性和有效性。在选择夯击能量时，需综合考虑地基土的厚度、密实度以及承载力要求，从而选定最合适的夯击能量。而在确定夯击次数时，则需依据地基土的压实程度和沉

降量，来科学合理地设定夯击次数。第二，强夯法的显著优势在于其加固效果突出、施工周期短，且对周围环境的影响较小。通过强夯处理，地基土的密实度和承载力得到有效提升，地基沉降和变形的风险也能大幅降低，从而确保建筑物的稳固性和使用性能。此外，强夯法还具有施工简便、成本相对较低等优点，使得其在各类建筑工程中均能得到广泛应用，为地基处理领域提供了一种高效、经济的解决方案。

2.5 排水固结法

排水固结法，作为一种专为软弱粘性土地基设计的加固技术，其核心在于通过在地基内部巧妙设置竖向排水体，如砂井、塑料排水板等，并巧妙地结合预压荷载或建筑物自重，促使地基土中的孔隙水有效排出，地基土随之逐渐固结。此方法特别适用于处理诸如淤泥质土、冲填土等软弱粘性土地基。排水固结法的施工过程严谨而有序，包括排水体的精心设置、预压荷载的合理施加，以及固结沉降的严密监测等关键步骤。在排水体设置阶段，需根据工程设计要求和地基土的具体性质，准确确定排水体的类型、间距及深度，以确保排水效果。在施加预压荷载时，则需根据地基土的承载力和固结要求，选定合适的预压荷载^[3]。而在固结沉降监测阶段，则需定期精确监测地基的沉降量和固结程度，以确保地基的稳定性和承载能力达到设计要求。排水固结法的显著优势在于其加固效果显著、对周围环境影响小，且适用范围广泛。通过此方法处理，地基土的承载力和稳定性能得到有效提升，地基沉降和变形的风险也能大幅降低，从而确保建筑物的安全可靠和使用性能。此外，排水固结法还具有施工简便、成本相对较低等优点，因此在软弱粘性土地基处理领域得到了广泛应用，为地基加固提供了一种高效、经济的解决方案。

3 基础施工技术

3.1 桩基础技术

桩基础是一种通过承台将若干根桩的顶部联结成整体，共同承受动静荷载的深基础。这种基础形式因其承载力高、稳定性好等优点，在高层建筑、大型桥梁等工程中得到了广泛应用。桩基础根据承载性质可分为端承桩和摩擦桩。端承桩是指桩底直接落在坚硬土层或岩层上，桩的承载力主要由桩端阻力提供；而摩擦桩则是指桩底土层较软，桩的承载力主要由桩侧摩阻力提供。在实际工程中，应根据地基条件和设计要求选择合适的桩型。此外，桩基础根据制作工艺还可分为预制桩和现场灌注桩。预制桩是在工厂或现场预制好桩体后，通过打桩机将其打入地基中；而现场灌注桩则是在地基中钻取

孔洞后,注入混凝土或砂浆形成桩体。两种桩型各有优缺点,应根据工程需求和施工条件进行选择。桩基础技术的施工过程相对复杂,包括桩位测量、桩体制作、桩体打入(或灌注)、承台施工等步骤。在施工过程中,应严格控制桩体的垂直度和打入(或灌注)深度,确保桩基础的承载力和稳定性满足设计要求。

3.2 柔性基础施工

柔性基础是一种能够适应地基变形、保证建筑物整体稳定性的基础形式。它包括扩展基础(如墙下钢筋砼条形基、钢筋砼独立基础等)和箱形基础等。这些基础形式适用于地基承载力较低、上部结构荷载较大的情况。

(1)扩展基础是通过扩大基础底面积来分散上部结构荷载,从而减小地基压力的基础形式。它通常用于多层建筑或地基承载力较低的区域。扩展基础的施工过程包括基坑开挖、基础底板施工、基础墙体施工等步骤。在施工过程中,应严格控制基坑的开挖深度和尺寸,确保基础底板的平整度和承载力满足设计要求^[4]。(2)箱形基础则是一种由钢筋混凝土浇筑而成的空腹式基础。它的底面积和刚度较大,能够较好地分散上部结构荷载,提高地基的承载力和稳定性。箱形基础通常用于高层建筑或地基条件较差的区域。箱形基础的施工过程包括基坑开挖、基础底板施工、箱体浇筑等步骤。在施工过程中,应严格控制箱体的尺寸和浇筑质量,确保箱形基础的承载力和稳定性满足设计要求。(3)柔性基础施工的优点在于其能够适应地基变形,减小地基压力,保证建筑物的整体稳定性。然而,柔性基础的施工过程相对复杂,需要严格控制施工质量和进度,确保基础的安全和可靠性。

3.3 筏形基础施工

筏形基础,作为一种特别适用于有地下室或地基承载力较低而上部荷载较大的基础形式,凭借其较大的底面尺寸和刚度,在分散上部结构荷载、提高地基承载

力和稳定性方面表现出色。筏形基础的施工流程严谨而关键。首先进行基坑开挖,此过程中需严格控制开挖深度和尺寸,以确保后续施工的顺利进行。接着是基础底板施工,这一步骤要求确保底板的平整度和承载力达到设计要求,为筏板的浇筑打下坚实基础。筏板的浇筑是施工中的核心环节,必须确保筏板的厚度、平整度和强度均满足设计标准,以保证基础的稳固性。筏形基础施工的优点在于其良好的地基适应性,能够有效分散上部结构荷载,提升地基的整体性能。在实际工程中,选择筏形基础施工技术时,应综合考虑地基条件、设计要求和经济性等因素,以确保施工方案的合理性。此外,施工过程中的质量管理和监控同样至关重要。通过加强质量管理,可以确保基础施工的质量和安全性,从而保障建筑物的整体稳定性和使用性能。

结语:地基处理和基础施工是建筑工程中不可或缺的重要环节。通过合理选择和应用地基处理和基础施工技术,可以有效地解决地基存在的问题,提高地基的稳定性和承载能力,确保建筑物的安全和使用性能。本文详细介绍了多种地基处理和基础施工技术,为实际工程提供了有益的参考。在未来的建筑工程中,应继续加强地基处理和基础施工技术的研发和应用,推动建筑行业的持续发展。

参考文献

- [1]李建强.建筑工程地基处理技术的创新与应用[J].土木工程学报,2023(6):100-105.
- [2]张美燕.地下连续墙施工技术在基础工程中的应用研究[J].施工技术,2022(12):45-49.
- [3]王志远.预制桩基础在高层建筑施工中的质量控制与风险分析[J].建筑工程质量与安全,2021(9):67-71.
- [4]赵丽华,张建新.基础施工技术在建筑工程中的应用[J].施工技术,2020(5):23-27.