

# 市政建筑工程地基施工技术研究

周全

桂林基础设施建设有限公司

**摘要：**地基作为建筑工程项目中的重要组成部分，该项工作开展的稳定性越高，后续工程的质量和安全性也会进一步增加。近年来，随着对建筑质量的广泛关注，该项工作逐渐成为施工中的重点内容。本文主要阐述了在市政建筑工程中该项施工的特点以及意义，并说明主要的施工技术，提出当前该项工作的现状以及施工要点，以供参考。

**关键词：**市政建筑工程；地基施工；建筑质量

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.11.015

## 引言

市政工程作为公共建筑，不仅对实用性和美观性有着较高要求，对于后续使用过程中的安全性和稳定性也具备极高的标准。因此，在工程施工过程中，地基作为保证安全性的重要部分，对整体的建筑质量都具有严重影响。因此工程开展过程中，相关设计人员以及施工人员应加大对该项工作施工技术的关注，同时在不断的实践应用过程中加强对该技术的应用能力，以全面提高建造水平。

### 一、地基施工的特点及意义

#### （一）特点

地基施工的质量情况直接对上层建筑的稳定性、安全性以及美观性产生直接联系。该项工作主要具有以下几方面特点。

**多发性。**地基施工技术会随着我国不同的地质地貌、气候环境、施工条件等因素发生改变。在实际施工过程中，该项工作通常在露天的环境下进行，大部分土层长时间与阳光和空气直接接触，极易随着周边环境的变化改变自身的内部结构。复杂多样的土层结构是施工人员在工作中的一项重要阻碍。工作过程中各项外界环境以及突发因素都对施工人员的技术水平提出了较高要求。因此，在施工中应严格按照施工标准，对地基进行全方位的加固处理。

**危险性。**建筑施工过程中，由于施工环境的复杂程度较高，存在较多的安全风险。实际施工过程中，工作人员的安全意识缺乏以及不规范操作，对各项机械设备的随意使用，以及施工单位一味的提升工程速度等问题，都会在工作中带来一定的安全隐患和质量问题，严重情况下甚至会造成大规模的人员伤亡以及财产损失<sup>[1]</sup>。

**隐蔽性。**市政建筑在进行地基施工过程中，所涉及的工程内容较多，且需要大量多样且复杂的施工技术，施工的难度以及复杂程度相对于其他建筑较高。尤其在同一施工区域内，多项施工工作进行交叉施工，各项

工作程序相互交错，且具有一定的隐蔽性特征，如果不能对施工方案进行良好设定，会导致工作工序混乱，对施工进度造成较大影响，在一定程度上增加了施工的难度。对此，在地基施工中，应对隐蔽性的部位加大监管力度，加强各部门之间的沟通协调，以避免对工程进度的影响。

**严重性。**地基作为承载上层建筑的关键内容，在工程项目中占据重要位置。如果前期没有制定详细合理的工作方案，以及对施工设备和技术进行合理安排，会为后续建筑的开展带来一定安全隐患。如果在工程验收环节出现质量问题，不仅会加大资金投入、影响工程进度，还会对企业的形象以及信誉造成不利影响。因此，在施工中应加大对质量的把控，以减少资金的损失。

#### （二）意义

地基的建造情况是直接影响上层建筑安全稳定的重要内容，施工单位应加强对该项工作的重视，并强化该环节的质量把控。一旦发现地基在建造过程中出现质量问题，需要对其进行不断的调整改进，确保建造质量符合工程标准。当前，市政建筑运用的主体结构多为钢筋混凝土材质。由于本身的重量较大，对于实际的地基施工承载能力具有较高要求。对此，可不断增强建筑的延展性特征，以此增加建筑的使用年限，为大众提供安全稳定的居住环境。施工单位应积极转变传统的工作理念，将该项工作作为重要环节。根据实际的地基情况以及施工区域，选择科学合理的施工技术，以确保建筑达到预先所设定的工作水平。地基施工中要注重抗剪度、压缩性、动力性等内容。如果地基的抗剪度较差，会导致建筑的部分压力增加，甚至由于受力不均使建筑出现倾斜问题。不仅对美观性产生一定影响，还会对建筑的使用带来一定的安全隐患。随着建筑容积的增加，沉降情况愈发明显，承载压力也不断增大。对此，应加大对该项问题的研究，以延长建筑的使用年限。同时，在地震频发的地区，应注重对建筑抗震性能的关注<sup>[2]</sup>。

### 二、地基施工的技术

某市政工程的地基施工中，建筑的主要框架为剪力墙结构，工作区域较为平坦，地面的标高在32-33m，地下水深度在2-2.5m。从地层结构来说，施工区域的地层为3层，第一层为人工堆积，主要由房渣土与黏质粉土组成。第二层为沉积层，主要由圆砾和细砂组成，第三层为第四纪沉积层，由硬度较高的粉土和黏土等物质组成。

地基施工是后续建筑工程施工的基础，任何一项市政建筑工程都需要加强对地基质量的关注。地基在施工过程中还会受到多种因素的影响。因此，应注重对以下施工技术的关注。

(一) 换土层地基技术

该种施工技术主要用于施工区域地质条件较差的情况，为满足后续的施工需求，采用科学合理的技术手段对当地的地质结构以及土层状态进行改善，以此增强在后续施工中地基的承载能力以及自身强度。目前，换土层地基技术主要用于粉煤灰吹填法，运用具有较强透水性的物质作为主要的换填材料，将淤泥以及换填材料运用相应比例进行混合，随后进行吹填工作，以此对当地地质条件较差的环境进行改善。该种技术手段不仅能够提升吹填土的凝固时间，还具有良好的经济性特征。在进行人工开挖之前，需要进行成孔工艺试验，并确保数量不小于2个，以此对孔桩内壁的情况进行全面检查，保证混凝土护壁达到所规定的标准。其中，人工开挖孔桩的施工流程如图1所示。

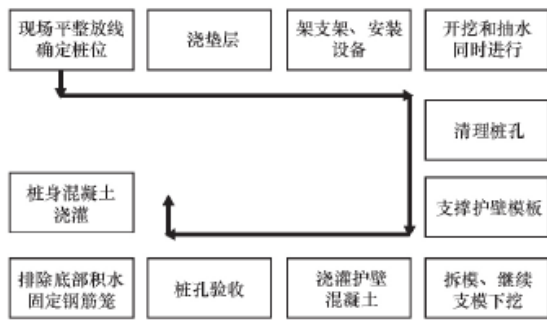


图1 人工开挖孔桩施工流程

(二) 钻孔灌注桩技术

该项技术是当前建筑工程中较为常用的技术手段，建筑工程项目中现场平整放线、浇垫层、桩身的混凝土建筑，各个工作环节都具有较强的严谨性与科学性。在实行人工开挖孔桩工作前，应在现场核实的位置进行试验成孔工作，对孔内出现变形和坍塌的情况进行观察，以根据实际情况对工作方式进行调整。在正式工作开展之前，应对工程实施的顺序进行设计，对于相邻位置孔桩的开挖工作，确保周边的混凝土强度在50%-60%范围内，随后可进行后续施工，以防止未达到规定强度对混凝土凝结产生影响。开挖工作中，需要按照从中间向四周的顺序开展，同时对护壁的长度以及厚度进行严格管控。通常情况下，在安装完首节护壁以后，需要根据现场情况搭配相应的桩基护壁钢筋，随后对混凝土进行校对。在检查工作中应保证护壁的混凝土强度至少在5MPa，随后才能进行开挖下层土方工作。但是，在人工开挖工作中，需要制作相应的钢筋笼，确保各主筋的接头位置错开约50%，并保证两者之间具备1.5m左右的间距进行焊接工作。随后以2m的间距增加颈箍装置。同时，在市政建筑的地基施工中，对于中心平面位置、钢筋骨架、保护层厚度等方面都具备较为严格的标准。因此在施工过程中应加强对各项工作环节的监督，对于与质量要求存在差异的部分进行技术处理<sup>[3]</sup>。其中，市政建筑工程地基施工中的相关技术指标如表1所示。

表1 市政建筑工程地基施工技术指标

技术类型	水泥搅拌桩技术	换填土层技术	加固振捣技术	开挖护壁技术
技术指标	酸碱度最大为5，同时保证土壤中的含水量不小于50%	吹填粉煤灰技术、灰土挤密桩技术	重锤夯实、表层土壤夯实、机密处理技术、振动冲击处理技术	5m以内的跳挖施工的间隔距离应超过60%的混凝土浇灌施工强度

(三) 水泥搅拌桩技术

对于地基深度较浅的市政工程项目，可运用深层搅拌桩施工技术，该种方式是当前工程中常用的加固方式。通过在地面进行钻孔，随后运用专业的技术设备深入地层进行振动以及搅拌工作，并根据实际情况适当增加添加剂、水泥浆、石灰粉等固化剂注入到地层内部，以此使固化剂与水分和土壤之间发生物理反应。确保在土壤内部形成良好的整体性以及强度较高的复合土桩。该项技术手段主要运用于施工场地土壤内部含水量较高的软土地基。其技术应用的主要优势便在于强化效果较好，能够快速使土壤达到房屋建筑中对地基的质量要求。但是，该项技术在施工过程中具有较大的施工难度以及所运用的成本较高，尤其在进行固化剂配比以及相关搅拌设备的选择方面都具有较高的技术标准。

(四) DDC灰土挤密技术

该种技术主要是运用螺旋钻机将灰土注入到孔洞内部，以保证孔洞的密实，确保地基的稳定性。该种技术手段是随着现代科学技术发展产生的新兴产物。在实际运用过程中，相关工作人员需要对当地的实际情况进行深入调查，并做出准确判断，在对孔洞进行填充后还需要进行不断的夯实处理，以此有效提高市政建筑工程

中地基的抗剪强度，增大承载能力。但是，据实际运用的情况来看，该项技术仅对黄土地基具有较好的改善作用，在实际运用过程中具有一定的局限性。施工单位在选择技术中可根据实际情况对相应的技术手段进行选择。

(五) 加固振捣技术

对于施工地区地质情况较为松散且稳定性较差的工程项目，可运用振捣加固的方式对地层的状态进行改善。该种技术主要是运用相应的设备，通过挤压或震动的方式，以减小地层之间存在的缝隙，起到良好的排水效果。目前，强夯法是工作中常见的加固手段，主要的优势为具有良好的经济效益，且施工方式较为简单、便捷。但是，在实际施工中会产生较大的噪音，对周边居民的影响较大。因此，在使用中应尽可能避免住宅区以及人流量大的位置<sup>[4]</sup>。

三、地基施工技术现状及要点

(一) 现状

1. 工作流程不完善

完善的施工工作流程是保证各项工作安全有序开展的前提。在市政建筑的施工过程中，其中最为关键以及复杂的工作内容便是混凝土砌墙工作。该项工作内容需

要先运用基础的钢筋和混凝土进行砌墙工作，随后对各类钢筋进行捆扎处理。在上述工作进行过程中，部分施工单位由于管理人员的自身理念问题，在工作中没有严格按照所制定的安全施工流程进行工作。导致在土方开挖工作以后，存在对垫层、找平层的质量没有达到相应标准，基坑围护工作开展不合理，振捣不到位以及混凝土浇筑不均匀等问题。各项工作环节没有达到相应的工艺要求，导致最终的质量检测工作存在较多问题，对于整体建筑的质量以及安全性能造成较大影响。

### 2. 地基塌方

当前，在市政建筑工程中最常见的问题便是地基塌陷。在进行地基开挖工作中，需要提前对基坑进行处理，对施工区域的地质情况进行全方位的勘察。针对当地的地质情况选择相应的施工技术，才能确保塌方问题有效解决。还要加强对坡度的控制，并适当采用相应的支护措施，当前常用的支护技术主要有排桩法和逆作法。排桩法的使用能够减小后续施工中的养护难度，对于基坑具有良好的支撑作用，在市政建筑中的使用范围较广。逆作法主要在基坑周围，对后续施工的空间预留，通过降低建筑荷载能力以减轻对地基的影响。该种方式对技术的要求较高。在实际运用中的适用范围相对较小。根据具体情况选择相应的支护技术，以此才能在确保基坑不会受到外界破坏的情况下产生不稳定因素，防止内部结构出现变形，出现塌方问题。避免该项问题对上层建筑以及周边建筑安全的影响。

### 3. 地基缺乏保护

市政建筑工程在施工过程中需要提前挖掘较深的基坑，对于地下水资源丰富的地区，由于水层较浅且降水量较大，在施工中外界因素会对地基工程造成不利影响。因此，在该类型区域工作中，尤其在雨季进行施工，需要重视对现场的排水以及防水工作。但是，部分施工单位缺乏对该项工作内容的重视，没有及时对地基进行防护，导致地基进水，对整体建筑结构的质量造成严重影响。因此，为解决上述问题，在施工过程中，应及时对基坑内的积水进行清理，并做好相应的排水以及防水工作，对于已经浸泡过的土层要做好清理和加固。

## (二) 要点

### 1. 优化施工方案

为保证各项施工技术的应用效果得到最大程度发挥，相关工作人员需要注重对施工方案的优化处理，加强对技术要点的把控，对技术应用过程中各项内容的问题明确。在各项技术实施之前，施工单位需要做好前期的地质勘探工作，对施工现场的水文条件，管线的布置情况以及相关的数据信息进行全面收集，以此为方案的制定以及施工技术的确定提供参考。同时，在地基施工过程中施工人员还需要对地基的类型进行合理选择，综合考虑上层建筑的结构以及设计需求。在技术应用过程中，需要对技术的使用情况进行实时关注，建立全过程的管理机制，将实时摄像头与网络系统与BIM技术相结合，建立动态化的管理模式，以确保及时发现施工技

术存在的问题，并进行灵活的调整改进，促进地基施工技术的全面发展。

### 2. 加固原有技术

对于不同类型的市政建筑工程，所采用的地基加固方式存在一定差异，需要根据实际情况选择相应的加固手段。在进行前期勘察工作中，应确保各项工作环节的有效落实，减少工作中存在的误差。对地基实际处理工作中，要对钻孔的位置以及深度根据前期勘察的数据进行确定。数据收集与测量工作中，要保证数据的准确性和完整性，防止对后期钻孔深度以及位置产生影响，以此对建筑工程项目造成严重损害。为保证各项数据的准确性，可积极引进先进的技术手段，以提升工作的质量和效率<sup>[5]</sup>。

### 3. 加强地基保护

建筑的整体结构是工程实施的关键环节，需要运用地基施工以此对建筑的整体效果进行改善。通过对施工场地各项情况的综合考虑，结合建筑工程要求以设计良好的建筑结构。在实际的规划设计中，需要结合前期的勘察数据，对地基土压力进行准确计算。并通过反复的载荷验证，对地基的承重能力进行核算。实际施工过程中一旦出现沉降或倾斜的问题，应即刻停止全部的施工作业，并对存在问题的部分进行及时处理。地基加固过程中，应根据施工图纸对施工方案以及技术手段进行改进，以防止在后续工作中地基出现变形、承载能力下降问题。在建筑前期设计图纸完成后，需要对数据以及地基承载力进行详细的检查，以减少在后续工作开展中，安全事故问题的发生，对建筑的质量问题提供保证。

## 总结

综上所述，地基作为市政建筑施工的关键部分，施工的质量情况直接对建筑在后续使用中的安全性以及使用年限产生影响，因此，在具体的施工过程中，相关技术人员应加大对地基施工工作的重视，加强对技术方式的研究，严格按照施工流程开展工作。同时，根据施工现场的实际情况选择合适的施工技术，对各项工作流程的质量进行严格管控，规范人员的操作方式，以此对地基质量以及建筑质量起到良好的保障作用。

## 参考文献

- [1] 田彪. 市政建筑工程地基施工技术要点的分析[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(22): 156-158.
- [2] 邢振明. 市政建筑工程地基施工技术要点[J]. 居舍, 2021(14): 69-70.
- [3] 马琳. 市政建筑工程地基施工技术分析[J]. 住宅与房地产, 2021(04): 220-221.
- [4] 冯夏夏. 市政建筑工程地基施工技术要点[J]. 砖瓦, 2020(12): 187-188.
- [5] 刘平国. 市政建筑工程地基施工技术初探[J]. 江西建材, 2020(04): 113-114.

作者简介：周全（1978-），男，汉族，广西桂林人，大学本科，工程师，主要从事市政工程，建筑工程等工作。