

# 土木工程施工中地基加固结构技术的应用

李亚楠 高 越

中国人民解放军32378部队 北京 100071

**摘要:** 随着国民经济的不断发展,土木工程建筑业也取得了长足的进步。目前,我国土木工程的结构形式正在不断地向现代化的方向变化和发展。在施工过程中,基础是土木工程施工的重要组成部分。地基的稳定性对整个建筑物有直接的影响。因此,有关人员应严格按照土木工程施工标准和设计文件进行施工操作,不断创新高质量的土木工程结构形式,完善地基加固技术的应用和发展。下面主要针对土木工程建设中结构与地基加固技术的运用进行探讨。

**关键词:** 土木工程; 建筑结构; 地基加固

## 引言

地下建筑和高层建筑的出现使得人们逐渐认识到地基的重要性,地基的软硬程度直接影响土木工程的质量,良好的地基结构能够延长土木工程的使用寿命。在土木工程施工过程中,必须重视地基的加固,合理应用地基加固结构技术。在土木工程施工中,地基处理具有重大意义,为土木工程建设提供良好的基础,在施工作业中明确土木工程地基的实际情况,选择恰当的地基结构。

### 1 土木工程和施工技术相互配合的重要性

土木工程设计的合理性以及选用施工技术的有效性,严重影响土木工程的质量,施工前期,进行科学性、合理性的、详细的设计计划,可有效地降低资源浪费以及人力物力的消耗,提供一定的指导简化流程,明确方向,有助于优化土木工程的施工工序,进而保障土木工程质量的基础上,降低施工时间,增加工作效率<sup>[1]</sup>。选用合理的施工技术,将土木工程施工技术相结合,推动土木工程建设可持续发展路线,是我国建筑行业土木工程发展的重要内容。土木工程施工管理人员必须严格要求自己,在员工上竖立表率榜样并加强提高自己的管理能力以及业务水平能力,要求其全面掌握对土木工程项目的建设状况全方面掌握,并深知现在所面临的状况中,当下需要突破的重点内容加以强调,加强对施工阶段的管理与监测,保证土木工程的顺利进行。

### 2 土木工程施工技术现状

土木建筑施工过程相对复杂,技术人员需要进行施工前的准备,施工期间的控制和施工后的检查工作。施工技术对整个施工过程都有重要影响,建筑技术的创新对改善整个项目的质量和提高土木工程项目的建设效率具有特殊作用。因此,土木工程技术人员要进行施工技术的创新,就必须充分了解整个土木工程建筑的施工原理,并掌握施工过程中的技术要点,以使技术的创新

有效解决施工中遇到的问题,不断提高施工水平和施工效率。在进行施工技术的创新时,施工技术必须科学合理,重视可持续发展理念,使整个土木工程建筑符合新的发展理念。在现阶段的土木工程技术创新过程中,我国对土木工程施工技术的使用尚不合理,一般的技术创新仍然还是基于理论进行,技术创新具有一定的局限性。在实际施工过程中,施工技术人员仅注意理论标准会引起理论与实际施工过程的冲突,将不利于实际具体问题的有效解决,甚至严重情况下还会影响施工过程。对于当前我国土木工程建筑施工技术研究可以发现当前我国实际土木工程施工中还存在着一系列的施工问题。

### 3 土木工程地基加固技术的应用

在土木工程中,基础能够连接建筑物和地基,能够承载所有的载荷。土木工程的地基承载力比较大时,土木工程基础的分布具有较强的随意性,可以竖向或者纵向分布,如果土木工程地基的承载力比较薄弱时,需要采取恰当的措施提高地基的承载力<sup>[2]</sup>。要想充分发挥土木工程地基加固结构技术的实效性,就需要做好现场勘察工作,明确施工现场的土层组成,为土木工程地基处理提供详细的资料。一般情况下,地基本身的承载力比较高,如果没有达到平均载荷的两倍,就需要增铺片筏基础,片筏基础的接触面积往往比较大,能够有效分散地基上的目标,使土木工程地基具有较强的承载力。

#### 3.1 现浇混凝土

现浇混凝土加固技术具有稳定性较强、操作简单、经济效益较高点的特点,兼具振动沉管桩与预应力混凝土管桩的优势,被广泛的应用于道路施工和软土地基加固当中。在施工过程中,需结合项目要求和道路特性来对现浇混凝土的比例进行调整,在了解当地的水文环境和区域特性,以及施工障碍物、管线排布、上层建筑等情况后,根据施工流程来进行杂物的清除,并采取有效

的措施来保护重要管线和地面建筑地基。在施工前,需对现浇混凝土管桩的模板规格和类型进行核定,按照混凝土浇筑的工艺流程操作要求进行作业,并安排专人对“浇筑--成型”过程中的管桩质量进行检测,以期能够全面提升现浇混凝土管桩的强度。在实际施工时,在最大长度低于20m,最大直径在150m左右范围的情况下,可灵活的进行管桩的长度和直径的调整,使其能够更好的满足不同种类的软基加固施工要求。

### 3.2 压密注浆技术

首先,压密注浆加固技术指的是提前调好水泥浆以及化学浆液的配合比,然后借助高压设备将其灌入到需要加固的地基结构中的一种施工技术<sup>[3]</sup>。其主要应用的地基类型为黏性土地基以及黏砂土地基。在具体的施工过程中,施工人员需要注意,一定要先对空隙较大的地基区域进行注浆,使之能够在压力的影响下,逐渐渗入到较小的土体空隙中。并且在浆液逐渐深入的状态下,其本身会对土层形成一定的压力,然后形成剪切裂缝。当剪切裂缝形成,浆液也会继续对其进行灌溉填充,最终形成新的土体结构,有效加强地基本身的强度以及防渗性能。

### 3.3 植筋技术

相比于托换技术来说,植筋技术的操作难度相对较低,并且效果较为明显。在具体的施工过程中,施工人员需要对已经处理好的钢筋材料直接插入地基混凝土结构内,以此加强建筑物本身的结构稳定性即可。并且该种技术的施工成本相对较低,所涉及的专业难度也比较低,施工人员能够快速掌握施工技巧以及施工方式,并能够快速地进行有效应用,所以该种技术的应用范围也比较广泛。

### 3.4 强夯加固技术

首先,强夯技术属于实体施工技术。主要地基类型为软土地基。在具体施工过程中,当施工人员发现地基存在沉降问题或稳定性不强时,可结合强夯加固技术进行处理。具体的施工过程如下:(1)施工人员需要在土木工程场地中有效地划分基础区域,了解地基基础结构和土质情况,合理选择锤锤;(2)施工人员需要将强夯机械和设备放置在适当的位置,然后将夯扩器提升到合理的高度,使其通过直接压强的方式自由落体,从而有效地加强地基的加固和稳定,从而达到内部可达到的目的。(3)在完成第一次强夯施工后,施工人员还需亲自检查地基的状态,从而合理判断是否需要重复强夯,从而防止地基本身结构的不必要损坏。

其次,由于强夯过程中机械设备的频繁使用,容易

对设备本身造成一定的质量损害。因此,施工任务完成后,施工人员需要对设备进行质量检查,并需要做好日常维护保养工作,以保证技术的有效应用。

### 3.5 地基加固技术

现阶段,我国土木工程地基加固施工中常用方式可分为两种,一是换土垫层技术。该技术适用于地基的下部持力层出现土层软化情况,通过换土垫层可改善土层硬度不足问题。在具体施工中,先去除施工地点软地基土层,使用高强度砂土取代原有土层,如砂垫层、碎石垫层等,铺设后可满足施工强度要求,优化基础施工条件,该施工方式常用于湿陷性黄土地区、冻土地区。二是置换技术。若土木工程地基土层较为松软,且并非土层软化导致的松软,应对地基进行加固施工<sup>[4]</sup>。为保证施工方式使用的合理性,土木工程地质勘查人员应掌握工程施工区域的实际情况,分析相应信息,选择适合的地基加固方法,提升土木工程整体施工质量。

### 3.6 排水固结法

含水量是限制软土地基稳定性的最关键的因素,因此在对软土路基进行加固施工的主要目的便是将路基中的水分有效排出,进而对路基进行固结。利用排水固结法施工需注意以下三点:(1)利用排水设备进行预压以实现总体的排水目标,排水设备主要有排水管、泵等;(2)针对含水量比较少的软土路基进行热处理,不仅简单有效且有较高的处理质量;(3)针对水分较为充足的软土路基可以设置相关的排水管道,真正地起到固化作用和效果。

## 4 结构加固技术的应用

### 4.1 基础结构设计

在土木工程建筑基础施工过程中,地基的设计和规划决定了整个土木工程基础的施工质量。在地基的设计和规划中,应充分考虑影响地基质量的各种因素。根据施工场地的地质环境和水文环境和地基的使用年限,确定地基的埋深,同时也应考虑地基施工的气候环境。如果施工区位于高风区,则要对基础墙角的竖向结构进行科学的规划,在强风状态下,调整建筑物的重心,使建筑物承受均匀的应力,以应对大风天气对建筑物的影响。

### 4.2 托换技术

托换技术主要会应用到两种不同的施工手段,其分别为桩式托换技术以及灌浆托换技术。

①在桩式托换的过程中,施工人员需要在存在问题的地基结构下方安置不同材料的桩体结构,然后在桩体结构上安装承重台,借此对地基本身所承受的压力进行分担,以此有效达到置换的作用<sup>[1]</sup>。其主要针对的地基类

型有饱和黄土地基、湿陷性地基、软粘性地基以及松散地基；②灌浆托换法指的是通过灌浆管，将无机化学浆液或者是有机化学浆液换到地基中的一种施工技术，借此有效加强地基的固化状态，降低地基沉降问题的发生概率，达到地基加固。

#### 4.3 植筋技术

相比于托换技术来说，植筋技术的操作难度相对较低，并且效果较为明显。在具体的施工过程中，施工人员需要对已经处理好的钢筋材料直接插入地基混凝土结构内，以此加强建筑物本身的结构稳定性即可。并且该种技术的施工成本相对较低，所涉及的专业难度也比较低，施工人员能够快速掌握施工技巧以及施工方式，并能够快速地进行有效应用，所以该种技术的应用范围也比较广泛。

#### 4.4 加强土木工程结构的抗震能力

在土木工程建设中，各地区应考虑各自的地质条件。在土木工程结构设计中，应提高抗震能力，以应对可能发生的地质灾害。有关部门还应规范建筑技术规范，对选址、规划、材料等方面进行指导和监督。积极吸收和借鉴国内外的成功经验和先进技术，特别是那些重点设防地区，即使成本高，也要采用抗震等级高的新技术、新材料。杜绝使用不合格、不合格的材料和设备。材料、设备应有出厂合格证，并有专人监护。做好各种材料、设备的抗震试验和检测工作。责任应该分配给特定的人。一旦出现问题，就应该有合理的依据来保证它们的性能。

### 5 土木工程施工中地基加固结构技术的应用策略

#### 5.1 需要明确土木工程的地基土质

只有充分了解土木工程施工现场的地基土质，才能以此为依据对具体的施工作业进行合理规划。如果地基的荷载比较大，则其承载能力处于较低层次，这时必须提高基础的整体性，实现与基础地基沉降的统一，进而有效避免土木工程不均匀沉降现象的发生，合理处理地基和桩基，确保地基荷载前后没有任何变化，之后还需要对地基进行抗压测试，明确地基的强度和刚度，为地基加固结构处理提供有力保障，全面提升土木工程整体的施工质量。在土木工程地基施工过程中，需要根据施

工现场的实际情况选择合理的施工技术，如果地基土层比较薄，在具体的施工作业尽可能地避免触碰土层的次数，如果地基土层比较匀称并且比较紧密，但有垃圾废料和填土时，需要进行持力层的施工处理。

#### 5.2 选择恰当地基构造

为了选择恰当地基构造，土木工程施工单位需要明确建筑的基本构造、承载力和施工当地的水文状况等，并且对这些信息进行整合和分析，进而选择最好的基础结构形式<sup>[2]</sup>。在土木工程地基建设过程中，需要将重点放在避免施工期间大量负荷造成的不利影响，土木工程地基施工中最关键的就是科学规划伸缩缝，不仅需要保证缝宽满足土木工程建筑的稳固性要求，还必须具备一定的独立性，地基施工人员需要对地基和土层沉降状况进行实时跟踪，这是非常有必要的。在土木工程伸缩缝的设置过程中，如果没有对其进行合理设置或者没有增大间距时，需要采取恰当的施工策略，布置相应的永久变形缝，这样才能在最大程度上减少土木工程地基裂缝问题的出现，避免混凝土收缩对土木工程产生不良影响。

#### 结语

综上所述，在我国全面建设小康社会任务不断推进的过程中，越来越多的现代化施工技术以及施工理念开始在土木工程中产生。但如何有效地对这些技术以及理念进行应用，仍旧是工程领域的一个难题。针对于整体工程来说，地基加固是核心环节。对此在具体施工中，施工人员就需要对地基加固技术以及结构加固技术进行有效应用，以此强化整体的工程质量，推动社会以及工程领域的稳定发展。

#### 参考文献：

- [1]王砾伟.探析土木工程建设中结构与地基加固技术的运用[J].赤峰学院学报(自然科学版),2014,(23):49-51.
- [2]周玉玲.建筑加固改造综合决策方法及工程应用[J].工程技术研究,2016,(7):46+49.
- [3]洪云.土木工程中的结构与地基加固技术[J].建材与装饰,2020(21):31~32.
- [4]王苏.土木工程施工中地基加固结构技术的应用[J].建材与装饰,2020(3):14~15.