

# 土木工程结构与地基加固技术分析

丁京\*

义乌市建设投资集团有限公司 浙江 金华 322000

**摘要:**随着我国经济的快速、高质量发展,人们对土木工程结构的可靠性、稳定性要求越来越高。保证土木工程结构设计和地基加固技术应用的安全性及可靠性,能够提升人民生产生活的质量和幸福感。因此,对于设计人员而言,需要结合实际情况优化完善土木工程结构及地基加固技术,从而使土木工程项目的质量得到有效提升。

**关键词:** 土木工程; 结构设计; 地基加固技术

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0208-13>

## 引言

作为土木工程项目中的重要组成部分,结构与地基加固在土木工程中所呈现出的问题极为常见。这些问题的出现也正说明土木工程受人们关注的程度不断提升。当更多科学技术融入土木工程之中,土木工程设计所呈现出的系统性与复杂性也随之增高。在此基础上,对土木工程设计中的结构与地基加固技术做出分析,就具有极大的应用价值与现实意义。

## 1 土木工程结构与地基加固技术的重要性

### 1.1 延长土木工程使用年限

土木工程使用年限是评估建筑施工质量的关键性指标,而土木工程结构则是影响土木工程使用年限的重要因素。对建筑工程进行合理设计,可提升工程安全性和功能性,减少质量问题发生的风险,进一步提升建筑工程施工质量,有利于延长土木工程建筑的使用年限<sup>[1]</sup>。

### 1.2 增加土木工程耐久性

在建筑工程中,耐久性是影响工程施工质量的重要指标。工程施工中受人为破坏、施工方式不合理、材料问题以及维护不当等因素的影响,会降低土木结构的耐久性,使其与施工设计标准不相符,影响实际施工中土木工程施工质量,增加质量和安全方面风险。而通过科学合理的设计,保证建筑结构耐久性,利于提升工程质量。

### 1.3 提高土木工程抗震能力

土木结构的抗震能力是衡量工程安全性重要指标,尤其在地震高发区,若工程结构设计和地基加固技术不到位,会给人民群众的生命财产安全以及社会经济带来巨大威胁。而通过对建筑土木结构进行合理设计,保证地基加固效果,可提升建筑项目坚实稳定性,利于提高工程抗震能力<sup>[2]</sup>。

## 2 土木工程中常见的结构加固技术

### 2.1 截面增大加固技术

截面增大加固技术属于十分常见的结构加固技术,其主要原理是通过加大建筑某结构截面的面积以改变结构的承力方式,从而实现加固。此外,此方法的应用还常与配套的型钢一同使用,通过型钢的支撑与性能能够使其功效优化,进一步增强结构的稳固性。此技术在不同土木工程对于加固的要求不同,分为三个种类:以增大断面为主要措施的加固技术;以增加配套钢筋为主要措施的加固技术;同时兼备以上两种技术的平衡加固技术,增大截面加固法的加固效果最为明显<sup>[3]</sup>。

### 2.2 置换混凝土加固技术

现代部分土木工程为了对结构进行加固,会采用置换混凝土加固技术,此项技术是在原结构的基础上,针对结构性能不足区域的混凝土进行置换的技术。置换混凝土加固技术的实施当中,首先需要确认结构性能不足区域,之后针

\*通讯作者:丁京,男,汉,1984年10月,浙江金华,本科,义乌市工商职业技术学院,工程师,研究方向:建筑。

对此区域内的混凝土进行清理,最终通过其他符合标准要求的混凝土进行重新施工,以此实现结构加固的目的<sup>[4]</sup>。

### 2.3 砌体结构加固技术

砌体结构加固技术主要是将砂浆、砌块通过砌筑的方式将两者结合,进而形成一种具有承重能力的结构,最终将其安装于建筑某区域可以实现加固效果。但基于对比上来说,此项技术并不具备优势,所以多数情况下其仅作为辅助技术来使用。

### 2.4 碳纤维加固技术

碳纤维主要可以分为碳纤维布加固、碳纤维板两种加固技术,其原理即是将碳纤维材料应用于混凝土内部结构,以此来通过碳纤维材料本身的性能来对混凝土结构形成一定的支撑。碳纤维材料的性能优异,具有抗拉强度高、自重轻便等优势,能够广泛应用在大部分的结构工程中。但在实施此项加固技术时,需要重视施工的流程与施工要点。

## 3 地基加固技术在土木工程建设中的应用

### 3.1 换填地基加固技术

换填法是比较传统的一种地基加固技术,现在仍在土木工程建设中广泛应用,换填法根据不同的原理分为:振冲置换法、换土垫层法、碎石桩法和石灰桩法等。振冲置换法适用于软粘土地基的加固,通过振冲器的反复水平振动和冲水作用在待加固的地基表面形成孔并振填碎石,形成碎石桩,加固后的地基为原地基与碎石桩的复合地基,碎石桩具有更高的强度,且具有一定的排水作用。换土垫层法是将原地基表面土层下一定深度的软土层部分或全部挖去,换填为强度更大的砂、碎石、素土、灰土、粉煤灰、干渣等材料,利用分层夯压的方法达到标准的密实度,换土垫层法常用于浅层地基的夯实处理,适用于荷载不大的建筑物的地基加固。碎石桩法用振动或冲击荷载将底部装有活瓣式桩靴的桩管压入地表,在软土地基中形成孔,然后将碎石填入桩管,边击实边拔桩管,形成与周围土层复合的碎石桩,提高地基的强度。石灰桩法首先利用机械或人工在地基中打孔,然后将生石灰和一定比例粉煤灰、炉渣、火山灰等掺合料填充入孔,形成密实桩体,为提高桩体强度还可加入水泥或石膏等外加剂<sup>[5]</sup>。

### 3.2 外加预应力加固法

在土木工程主体结构的加固施工中,外加预应力加固法也是常用的方法之一,其工作原理是通过给钢结构施加一定的预应力,增强构件的抗压性和耐久性,而达到增强土木工程主体结构的承载能力。具体方法是在土木工程物件承受外荷载前给结构构件施加一定的预应力。基于预应力加固技术的经济性,一般在桥梁加固中有着广泛应用,但其在土木工程主体结构的加固中也能起到不错的效果。预应力加固法的优点在土木工程主体结构的加固中也有明显体现:该方法在提高土木工程的稳定性和安全性情况下施工时间相对较短,能将加固施工给人民生活工作带来的影响降到最低。与此同时,预应力加固法也具有明显的问题:首先,此方法的投入大,一般应用于桥梁这类跨度大的重型结构加固;其次,此方法会造成土木工程主体结构外观的变化,影响建筑美观;最后,由于这种方法在施工过程中存在着一些风险,只能在合适的条件下使用。

### 3.3 挤压法

挤压法适用于黄土、素填土、杂填土等地质条件,也被称为振密法、挤密法。施工中主要借助爆破、挤压、夯击以及振动等措施,提升土体夯程度和抗剪强度。在具体施工中,该施工方式可细分为振冲法、石灰桩挤密法、挤密砂桩法以及灰土桩挤密法,与排水加固方法相比,挤压法受外界如重力和挤压力双重作用,加固后地基密度更大、强度更高、牢固性更强,在土木工程地基加工中具有较大优势<sup>[6]</sup>。

### 3.4 碳纤维加固法

在土木工程主体结构加固施工中,碳纤维加固也是有效的方法之一。碳纤维加固法的工作原理是通过树脂材料将碳纤维粘贴在土木工程的主体结构或构件表面,从而达到与这些结构共同合作受力,实现对主体结构承载强度的增强,提升主体结构的受力性能。碳纤维的加固方法是利用碳纤维和粘胶来实现土木工程主体结构的加固,这种方法可有效提高结构的耐久性能。碳纤维加固技术在加固梁、墙、柱等方面应用较多,碳纤维可提升混凝土构件的抗震性能,在裂缝修补方面也有重要作用。高强高效是碳纤维加固法的主要优点,碳纤维的物理性对钢筋混凝土的加固修补也有很强的适应性,且碳纤维加固法在施工方面比较便捷,同时还具备良好的耐腐蚀性。

#### 4 结束语

综上所述,新形势下,土木工程作为促进我国经济建设与社会发展的关键性支柱型产业,其受关注程度逐步提升。尤其在各类先进科学技术与应用经验应用于土木工程建设中,促使土木工程的施工质量、施工安全以及施工进度等都得到较为显著的提升。由此也导致建筑企业或施工单位,对于土木工程设计阶段的掌控性不断加强。对此,本文通过结构与地基加固技术等方面,分析在土木工程设计过程中对于两者的应用。通过此方面的研究,不仅能够为土木工程结构的稳定带来保障,也能够促进我国土木工程的发展。

#### 参考文献:

- [1]刘娜,蔡立.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].住宅与房地产,2019(9):64.
- [2]袁志强.关于土木工程结构设计与地基加固技术认识[J].建筑技术研究,2018,1(6):113-114.
- [3]葛积洪.土木工程设计中结构与地基加固技术的应用研究[J].建材与装饰,2019(10):117-118.
- [4]刘世斌.土木工程技术的应用与发展[J].工程技术研究,2020(06).
- [5]陈昆.土木工程结构设计与地基加固技术认识[J].门窗,2019(1):147.
- [6]刘娜,蔡立.土木工程结构设计与地基加固技术探究[J].住宅与房地产,2020(09):64.