

土木工程结构加固改造管理的最佳实践

张增忍

山东九巨龙建设集团有限公司 山东 济宁 272100

摘要: 土木工程结构随着时间的推移和外界因素的影响,可能会出现疲劳、老化、损坏等问题,此时需要进行加固改造。土木工程结构加固改造管理涉及到设计、施工、监测、质量控制等多个环节,因此需要采用最佳实践来确保加固改造工作的顺利进行和有效推进。

关键词: 土木工程; 结构加固; 改造; 管理

引言: 土木工程结构加固是解决原有结构体系存在隐患问题的重要手段。技术人员应注重选择适宜合理的加固方式和方法,并进行全面的结构评估和强度计算。在施工过程中,要考虑结构的稳定性和完整性,并进行施工监测和质量控制。加固工程的设计要与原有结构相结合,协调整体,减少对建筑使用的影响。通过科学的加固改造,可以有效提升结构的性能和使用寿命,确保结构的安全可靠。

一、土木工程结构加固改造要求

(一) 建筑物的安全性

土木工程结构加固改造的首要要求是提高建筑物的安全性。这包括增强建筑物的抗震能力、抗风能力、抗水能力等,以应对自然灾害和外界因素的影响。加固改造需要根据结构缺陷和损伤的具体情况,选择合适的加固措施,确保加固后的结构能够承受预定的荷载,减少结构的破坏和塌陷风险。

(二) 建筑物的耐久性

土木工程结构加固改造还要求提高建筑物的耐久性。结构加固不仅要解决现有的损伤和缺陷,还要预防未来可能出现的问题。加固措施应具备长期稳定性和耐久性,能够抵抗环境腐蚀、疲劳老化等因素的影响,延长结构的使用寿命。

(三) 加固措施合理性

在进行土木工程结构加固改造前,需要进行可行性研究和技术评估。要评估加固措施的技术可行性,包括材料的选取、施工工艺和安装方法等。同时还需要评估加固改造对原结构的影响,确保加固措施不会导致新的问题或引入新的风险。

二、土木工程结构加固改造管理策略

(一) 钢混结构加固方法

加大截面加固法。 土木工程加大截面加固法是一种常用的加固改造方法,通过增加结构截面的尺寸和承载

能力,提高结构的抗震性能和承载能力。在进行加大截面加固之前,需要进行结构评估和设计。评估需要全面了解结构的现状和损伤情况,包括结构的荷载状况、构件的受力状态、材料的性能等。设计则需要根据结构评估的结果,选取合适的加固方案,包括截面加固的位置、尺寸和加固材料的选取等。加大截面加固需要选取合适的材料,以提高结构的承载能力和耐久性。常用的加固材料包括钢筋、混凝土、聚合物增强材料等。在选择材料时,需要考虑其力学性能、耐久性能和可施工性,以及与原材料的相容性。同时,材料的质量应符合相关标准和规范要求^[1]。加大截面加固的施工工艺和操作要点对于加固效果和质量至关重要。施工过程中需要确保加固材料与原材料之间形成良好的粘结连接,以实现加固效果。加固材料的施工过程需要保证施工工艺的正确性和操作的精确性,确保加固部位的尺寸和位置准确无误。

置换法。 在土木工程中,置换混凝土解决方案也被广泛应用于钢筋混凝土结构的加固处理中。通过更换原来钢筋混凝土结构中损坏的混凝土,可以使更换后的混凝土结构达到要求的稳定性,从而实现结构加固的理想效果。置换法在加固工程中具有独特的优势,能够针对具体部位进行针对性的处理,提高钢材的承载力,发挥更大的价值。在进行置换混凝土加固之前,必须对钢筋混凝土结构进行全面评估,了解结构损伤程度和承载能力。基于评估结果,进行详细的加固设计,包括置换混凝土的位置和厚度确定,以及加固材料和施工工艺的选择。选择合适的混凝土材料是置换混凝土加固的关键。需考虑混凝土的力学特性、耐久性和可施工性等因素。同时,需要与原混凝土具有良好的粘结性和相容性。混凝土材料的质量应符合相关标准和规范要求。置换混凝土的施工工艺和操作要点对加固效果和质量至关重要。应确保置换混凝土与原混凝土之间形成高强度的粘结连接。在施工过程中,需严格控制混凝土的配合比例、浇

注方法和养护工艺等,以保证施工质量。

裂缝修复法。在修复过程中,技术人员需要首先对裂缝进行彻底的清理和准备工作。这包括将裂缝两侧的杂质和脱粉材料清除干净,以保证修复材料能够牢固地粘合在裂缝表面。此外,技术人员还需要清理并修整裂缝的边缘,以确保修复材料能够充分填充裂缝,并与周围的混凝土结构紧密结合。对于较小的裂缝,可以使用表面封闭法进行修补。这种方法适用于裂缝宽度较小(通常小于0.3mm)的情况^[2]。修复材料可以是特殊的胶状涂料或环氧树脂,可以填充和封闭裂缝,在表面形成一层保护膜。这种方法的优点是操作简单、经济实用,并且修复后的表面能够恢复到较好的状态。然而,对于较大的裂缝,表面封闭法可能无法达到理想的修复效果。在这种情况下,技术人员需要使用压力注胶法进行修复。压力注胶法是将特殊的修复材料注入到裂缝内部,通过压力作用将修复材料充分填充裂缝,并与周围的混凝土结合。修复材料一般是环氧树脂、聚氨酯等,具有较高的粘结性和耐久性。在注胶前,技术人员还需要确保裂缝内部干燥并清洁,以保证修复材料能够与裂缝表面充分接触。无论采用哪种修复方法,技术人员都需要严格控制施工质量,并在修复后进行养护工作。施工过程中,需要注意施工温度、湿度和施工厚度等因素,以确保修复材料能够充分固化并达到设计要求。修复后的结构还需要进行适当的养护,以确保修复材料与周围的混凝土结构具有良好的粘结性和耐久性。在修复过程中,技术人员还应注意与原有结构的兼容性。修复材料的选择应考虑与原有混凝土结构的力学性能和相容性,以确保修复后的结构能够与原有结构协同工作^[3]。因此,在进行修复工作之前,技术人员需要对结构进行全面评估,并制定合理的修复方案。

(二) 钢结构加固方法

加大刚度法。加强现有建筑物钢结构的连贯性是确保钢铁结构更加稳定和可靠的关键。在加固过程中,技术人员应该从整个结构的角度进行全面分析,确定需要加强的关键要素,并选择适当的方法和措施。技术人员需要对钢结构的各个组成部分进行全面调查和评估。这包括分析每个构件的材料特性、受力状况和现有缺陷。通过了解每个构件的承载情况和可能存在的问题,可以确切确定需要加固和强化的部分。技术人员应采取合适的加固方法来增强钢结构的连贯性。这些方法可以包括增加支持力度、加固材料和支撑系统,以及进行局部补强等。同时,可以使用高强度材料来加固原有部件,或者在关键位置加装钢板、钢筋或钢管等补强材料。在进

行钢结构的加固过程中,技术人员还需要考虑与现有结构的连接和衔接。为了确保加固后的结构具有良好的连贯性,必须合理设计和安排加固部件与原有结构的连接方式。这既包括连接方式(如焊接、螺栓连接等),也包括施工顺序和工艺。在实际加固过程中,技术人员需要综合考虑结构的实际情况和要求,制定合理的设计方案。这包括结构的使用功能、荷载条件、施工条件以及预算等因素的综合考虑^[4]。同时,还需要进行全面的结构分析和计算,以确保加固后的结构能够满足安全和稳定的要求。

受力改变法。在加固现有钢结构的过程中,技术人员可以通过受力改变法来优化原有钢结构的负荷分配,以改善整体稳定性。这种方法可以通过增加新的钢构件来改善原有钢结构的承载能力,从而提高其耐久性和安全性。通过增加新的钢构件可以分散原有钢结构中的负载。钢结构通常在使用过程中会受到不同程度的疲劳和变形,因此往往存在一些薄弱部位,容易出现塑性变形或断裂。在这些部位增加新的钢构件,可以使负荷更加均匀地分散到整个结构中,从而减轻原有结构的负担,并提高其整体稳定性。合理增加原有钢结构的压力可以改变其耐载性能。通过增加一定的预压力或附加压力,可以改变钢结构的初始受力状态,从而调整其力学性能。类似地,在柱子的顶部增加附加荷载,可以增加柱子的压力,从而提高其抗压能力。通过合理增加原有钢结构的压力,可以有效地提高其承载能力和整体稳定性^[5]。受力改变法还可以通过重新布置荷载路径来改善原有钢结构的稳定性。通过重新设计和改造支撑系统或增加支撑点,可以改变原有结构的荷载传递路径,使其更加合理和均衡。通过改变荷载传递路径,可以减少结构的不均匀荷载分布,降低局部应力集中,提高结构的整体稳定性。在进行受力改变法加固钢结构时,技术人员需要进行全面的结构分析和计算,并根据结构的实际情况和要求合理的设计方案。设计方案应考虑结构的受力性能、初始状态、材料特性和荷载条件等因素,并结合实际施工条件进行合理的调整和优化。

(三) 砌体结构加固方法

外包型钢加固法。在对现有基础设施进行分析时,主要反映在它的整体结构较为宽松,易于变形和断裂。为了确保基础设施具有理想的稳定性和整体复原力,可以采用直接使用典型的硬拷贝来加固。这种方法可以将典型的外包加固物直接应用于基础设施的外部处理。通过使用典型的外包加固物,可以增加基础设施的结构强度和稳定性。这些加固物可以是高强度的钢材,如钢板、钢筋或钢管等^[6]。它们可以在关键位置进行安装,以加强

基础设施的结构,并提高其整体复原能力。然而,使用典型的外包加固物也面临着一些挑战和限制。首先,它会增加加固的成本。由于需要大量的典型钢材,加固的成本可能较高。因此,在选择加固技术人员时,应根据实际的土木工程情况,合理选择适当的加固方法。此外,还需要考虑到基础设施的实际需求和要求。每个基础设施都有其特定的用途和载荷条件,因此加固方案应根据这些需求进行定制。同时,还需要考虑施工条件和预算等因素,以确保加固方案的可行性和经济性。在分析和加固现有基础设施时,技术人员还应关注其非对称吸收、易变形和断裂等问题。这些问题可能导致基础设施在受力时出现不均衡和不稳定,从而降低其整体稳定性和可靠性。因此,应对这些问题进行充分的调查和评估,并采取相应的加固措施。

局部拆砌法。对于现有建筑物中明显损坏的某些建筑项目,技术人员可以采用就地拆除的方法来处理。这种方法的主要步骤是就地拆除受损的墙壁,并使用较密集的护堤进行重建,以解决受损部分的严重问题,并为其提供良好的结构改进支持^[7]。就地拆除是一种在目标地点进行拆除和重建的方法。对于明显损坏的建筑部分,如墙壁,通过就地拆除可以更快地解决问题,避免了对整个建筑物进行大规模的拆迁和重建。技术人员需要对受损部分进行全面评估,确定需要拆除和重建的具体区域。然后,他们会制定一个详细的拆除计划,包括拆除顺序、安全措施和材料处理等。在进行拆除工作时,技术人员应遵循所有的安全操作规程,并确保周围的环境和结构不受到进一步破坏。他们使用适当的工具和设备来拆除受损的墙壁,并及时清除和处理拆除产生的废弃材料。一旦拆除完成,技术人员将开始重建工作。他们会使用较密集的护堤来支撑、加固新建的墙壁,确保其具有足够的强度和稳定性。他们会根据设计方案和相关标准选择合适的材料,并进行细致的施工,以确保重建的部分能够与周围的建筑物紧密结合。在整个就地拆除

和重建过程中,技术人员需要密切监督施工进度,并进行质量控制和验收^[8]。他们还应与相关部门和业主保持良好的沟通,确保工作按计划进行,并尽量减少对建筑物正常使用的影响。尽管采用就地拆除的方法可以有效解决明显损坏的建筑项目,但它可能会对现有建筑物的正常使用产生一定的影响。因此,在进行这种处理时,必须在设计和施工过程中予以加强,确保新建的部分能够满足建筑物的要求,并提供良好的结构改进支持。

结束语:

综上所述,土木工程结构加固改造管理的最佳实践涉及多个方面,从评估规划到设计施工,再到监测质量控制和后期维护管理,都需要科学合理的方法和流程。通过采用最佳实践,能够提高土木工程结构加固改造的效果和质量,为工程结构的安全和延长使用寿命提供可靠的保障。

参考文献:

- [1]张帆.土木工程建设中结构与地基加固技术的应用探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(25):111-113.
- [2]刘旭楠.土木工程结构与地基加固技术分析[J].工程技术研究,2022,7(20):167-169.
- [3]陕婷婷,姚健.信息技术模型在土木工程混凝土加固施工中的应用[J].江西建材,2022(08):73-75.
- [4]郭祥民.土木工程结构与地基加固施工技术[J].建筑技术开发,2022,49(14):54-56.
- [5]梁进常.土木工程设计中结构与地基加固技术的应用[J].黑龙江科学,2022,13(04):49-51.
- [6]孔荣森.结构加固技术与地基加固技术的应用要点分析[J].四川水泥,2022(03):66-68.
- [7]申扬.土木工程中混凝土修补与加固施工分析[J].工程与建设,2021,35(06):1349-1350+1352.
- [8]王小玲.土木工程建设中结构与地基加固技术的运用[J].砖瓦,2021(12):89-90.