

混凝土工程加固技术及其应用研究

谭海刚 刘 利

山东黄河工程集团有限公司 山东 济南 250000

摘要:近年来,建筑工程中的结构加固施工作业成为了整个施工过程中的重要环节,特别是加固技术的运用对工程的质量起到至关重要的作用。在工程建设期间,施工人员要合理运用加固技术,并充分认识到房屋建筑的结构性加固和强化的重要性及必要性。因为它们直接关系到建筑工程的整体质量情况,因此对应用模式和技术要点的分析和研究显得尤为重要。同时,施工人员也应逐步积累加固施工的经验,采用科学合理的方法来提升建筑结构的强度和承载能力。

关键词: 混凝土工程; 加固技术; 应用研究

引言:房屋建筑是人们居住、生活以及工作的主要场所,其结构的安全性和稳定性直接关系到人们的人身安全。因此,在施工期间,必须特别关注建筑结构形态的研究,找出可能存在的缺陷和不足,并采取有效的措施提高建筑结构体系的整体强度。通过科学地运用加固技术,提高房屋建筑工程的总体质量标准,为人们提供更安全、舒适的建筑住宅。同时,也能够提升建筑物本身的耐久性,消除结构性的安全隐患,防止安全事故发生,保护人们的生命财产安全。

1 建筑混凝土结构加固概述

建筑混凝土结构是一种广泛使用的建筑形式,但由于设计、施工、材料、环境等多种因素的影响,混凝土结构可能会出现损伤或裂缝,影响其安全性和正常使用。因此,对建筑混凝土结构进行加固是非常必要的。建筑混凝土结构加固是指通过采用各种技术手段来提高混凝土结构的承载能力、抗裂性能和耐久性能,以保障其安全性和正常使用。加固技术可以分为直接加固和间接加固两种^[1]。直接加固是通过直接对混凝土结构进行加固的方法,包括加大截面法、外包钢法、预应力法等;间接加固是通过改变结构的传力途径或传力方式来进行加固的方法,包括增加支撑法、增加刚度法等。在选择加固方法时,需要考虑混凝土结构的类型、损伤情况和使用要求等因素。一般来说,对于需要提高承载能力的混凝土结构,可以采用加大截面法、外包钢法等直接加固方法;对于需要提高整体性的混凝土结构,可以采用增加支撑法、增加刚度法等间接加固方法。此外,在选择加固材料时,需要考虑材料的强度、耐久性、防火性能等因素。常用的加固材料包括钢筋、钢板、纤维复合材料等。其中,纤维复合材料是一种轻质、高强、耐腐蚀的加固材料,具有很好的应用前景。

2 建筑混凝土结构加固技术类型

2.1 直接加固

直接加固是直接对混凝土结构进行加固的方法,包括加大截面法、外包钢法、预应力法等。这些方法旨在提高混凝土结构的承载能力、抗裂性能和耐久性能,以保障其安全性和正常使用。其中,加大截面法是一种常用的直接加固方法,适用于梁、板、柱等构件的加固。该方法通过在构件的受拉区或受压区增加一定厚度的混凝土层,以增加构件的截面面积和承载能力。外包钢法也是一种常用的直接加固方法,适用于梁、柱、墙等构件的加固。该方法通过在构件的外表面包裹一层钢套管,并在钢套管和构件之间注入环氧树脂等粘合剂,以增加构件的承载能力和抗裂性能。预应力法适用于梁、板等构件的加固。该方法通过在构件上施加一定的预应力,以改善构件的受力状态,提高其承载能力和抗裂性能。在选择直接加固方法时,需要考虑混凝土结构的类型、损伤情况和使用要求等因素。一般来说,对于需要提高承载能力的混凝土结构,可以采用加大截面法、外包钢法等直接加固方法;对于需要提高整体性的混凝土结构,可以采用增加支撑法、增加刚度法等间接加固方法。此外,在选择加固材料时,需要考虑材料的强度、耐久性、防火性能等因素。常用的加固材料包括钢筋、钢板、纤维复合材料等。其中,纤维复合材料是一种轻质、高强、耐腐蚀的加固材料,具有很好的应用前景。

2.2 间接加固

间接加固是一种通过改变结构的传力途径或传力方式来进行加固的方法,包括增加支撑法和增加刚度法等。这些方法旨在改善结构的受力状态,提高其承载能力和抗裂性能,以保障其安全性和正常使用。其中,增

加支撑法是一种常用的间接加固方法,适用于梁、板、柱等构件的加固。该方法通过增加支撑杆件、支撑梁或钢架等构件,改变结构的传力途径,以改善构件的受力状态,提高其承载能力和抗裂性能。增加刚度法适用于结构整体性的加固。该方法通过增加结构的整体刚度,以改善结构的受力状态,提高其承载能力和抗裂性能。常用的增加刚度法包括增设剪力墙、增加楼层刚度等。在选择间接加固方法时,需要考虑混凝土结构的类型、损伤情况和使用要求等因素^[2]。一般来说,对于需要改善受力状态的混凝土结构,可以采用增加支撑法、增加刚度法等间接加固方法。对于不同类型的结构,需要根据具体情况选择合适的加固方法和材料。此外,在选择加固材料时,需要考虑材料的强度、耐久性、防火性能等因素。常用的加固材料包括钢材、钢筋、纤维复合材料等。其中,纤维复合材料是一种轻质、高强、耐腐蚀的加固材料,具有很好的应用前景。

2.3 纤维复合材料加固

纤维复合材料是一种新型的加固材料,具有轻质、高强、耐腐蚀等优点,被广泛应用于混凝土结构的加固中。纤维复合材料加固技术是通过将纤维布或纤维板粘贴在混凝土结构表面,从而提高结构的承载能力和抗裂性能。纤维复合材料加固技术具有多种优点。首先,纤维复合材料具有高强度和刚度,可以有效地提高混凝土结构的承载能力和抗裂性能。其次,纤维复合材料具有很好的耐腐蚀性能,可以有效地保护混凝土结构免受腐蚀损伤。此外,纤维复合材料加固技术施工简便,对周围环境影响小,可以在不改变结构外观和不影响正常使用的条件下进行加固。纤维复合材料加固技术适用于各种类型的混凝土结构的加固,包括桥梁、建筑、隧道、水利工程等。在桥梁工程中,纤维复合材料加固技术可以用于加固梁体、桥面板、桥墩等部位;在建筑工程中,可以用于加固墙体、柱子、楼板等部位。此外,在隧道工程和水利工程中,纤维复合材料加固技术也可以用于加固衬砌和坝体等部位。在选择纤维复合材料加固技术时,需要考虑混凝土结构的类型、损伤情况和使用要求等因素。一般来说,对于需要提高承载能力和抗裂性能的混凝土结构,可以采用纤维复合材料加固技术。同时,需要根据具体情况选择合适的纤维布或纤维板型号、规格和粘贴方式等。

2.4 粘钢加固

粘钢加固是一种广泛应用于混凝土结构加固的技术,通过将钢板粘贴在混凝土表面,以提高结构的承载能力和抗裂性能。该技术适用于梁、板、柱等构件的加

固。粘钢加固的优点在于其施工简便、快速,对周围环境影响小,且具有很高的加固效果。粘贴钢板可以有效地增加结构的强度和刚度,改善结构的受力状态,提高其承载能力和抗裂性能。同时,粘钢加固还可以增加结构的耐久性和防火性能,对于保护混凝土结构免受自然灾害和火灾等危害具有重要的作用^[3]。在选择粘钢加固技术时,需要考虑混凝土结构的类型、损伤情况和使用要求等因素。一般来说,对于需要提高承载能力和抗裂性能的混凝土结构,可以采用粘钢加固技术。同时,需要根据具体情况选择合适的钢板型号、规格和粘贴方式等。在粘钢加固施工过程中,需要注意以下几点:首先,要确保混凝土表面的平整度和清洁度,以增加钢板的粘贴效果;其次,要选择合适的粘贴剂和工艺,以确保钢板的粘贴牢固、稳定;最后,在粘贴钢板后要进行固定和养护,以防止钢板脱落或变形。

3 混凝土工程加固技术的应用

3.1 桥梁工程

桥梁工程主要包括梁体加固、桥面板加固、桥墩加固等。在桥梁工程中,混凝土结构的加固需要根据不同的桥梁类型和损伤情况选择合适的加固方法和材料,以保障其安全性和正常使用。梁体加固主要适用于桥梁的梁体出现裂缝、剥落、钢筋锈蚀等问题时。梁体加固可以通过加大截面法、外包钢法、预应力法等方法进行加固,以增加梁体的承载能力和抗裂性能。其中,加大截面法是通过在梁体的受拉区或受压区增加一定厚度的混凝土层,以增加梁体的截面面积和承载能力;外包钢法是通过在梁体外表面包裹一层钢套管,并在钢套管和梁体之间注入环氧树脂等粘合剂,以增加梁体的承载能力和抗裂性能;预应力法是通过在梁上施加一定的预应力,以改善梁的受力状态,提高其承载能力和抗裂性能。桥面板加固主要适用于桥面板出现裂缝、剥落、钢筋锈蚀等问题时^[4]。桥面板加固可以通过增加截面面积、粘贴钢板、玻璃纤维复合材料加固等方法进行加固,以增加桥面板的承载能力和抗裂性能。其中,增加截面面积是通过在桥面板的受拉区或受压区增加一定厚度的混凝土层,以增加桥面板的截面面积和承载能力;粘贴钢板是通过将钢板粘贴在桥面板表面,以增加桥面板的刚度和承载能力;玻璃纤维复合材料加固是通过将玻璃纤维复合材料粘贴在桥面板表面,以增加桥面板的承载能力和抗裂性能。桥墩加固主要适用于桥墩出现裂缝、沉降等问题时。桥墩加固可以通过增加支撑法、加大截面法、外包钢法等方法进行加固,以增加桥墩的承载能力和稳定性。其中,增加支撑法是通过增加支撑杆件、支

支撑梁或钢架等构件,改变桥墩的传力途径,以改善桥墩的受力状态,提高其承载能力和稳定性;加大截面法是通过在桥墩的表面增加一定厚度的混凝土层,以增加桥墩的截面面积和承载能力;外包钢法是通过在桥墩外表面包裹一层钢套管,并在钢套管和桥墩之间注入环氧树脂等粘合剂,以增加桥墩的承载能力和稳定性。

3.2 建筑工程

建筑工程中也需要应用混凝土工程加固技术,以提高建筑结构的安全性和正常使用性能。在建筑工程中,混凝土结构的加固主要包括墙体加固、柱子加固、楼板加固等。对于墙体加固,可以选择增加支撑法或增加刚度法。增加支撑法是通过增加支撑杆件、支撑梁或钢架等构件,改变墙体的传力途径,以改善墙体的受力状态,提高其承载能力和抗裂性能。增加刚度法是通过增加墙体材料的刚度,以提高墙体的整体性能和稳定性。柱子加固可以通过外包钢法、粘钢加固等方法进行加固,以增加柱子的承载能力和抗裂性能。其中,外包钢法是通过在柱子的表面包裹一层钢套管,并在钢套管和柱子之间注入环氧树脂等粘合剂,以增加柱子的承载能力和抗裂性能;粘钢加固是通过将钢板粘贴在柱子表面,以增加柱子的承载能力和抗裂性能^[5]。楼板加固也是建筑工程中常见的加固方法之一。楼板加固可以通过增加支撑法、增加刚度法等方法进行加固,以增加楼板的承载能力和抗裂性能。其中,增加支撑法是通过增加支撑杆件、支撑梁或钢架等构件,改变楼板的传力途径,以改善楼板的受力状态,提高其承载能力和抗裂性能;增加刚度法是通过增加楼板材料的刚度,以提高楼板的整体性能和稳定性。

3.3 其他工程

除了桥梁工程和建筑工程之外,混凝土工程加固技术还可以应用于其他工程中,如隧道工程、水利工程等。在这些工程中,混凝土结构的加固主要包括隧道衬砌加固、坝体加固等。在隧道工程中,衬砌是重要的结构组成部分,常常需要对其进行加固以保障隧道的安全运行。衬砌加固可以通过多种方法进行,如增加支撑法、增加刚度法等。增加支撑法是通过增加支撑杆件、

支撑梁等构件,改变衬砌的传力途径,以改善衬砌的受力状态,提高其承载能力和抗裂性能。增加刚度法是通过增加衬砌材料的刚度,以提高衬砌的整体性能和稳定性。此外,还可以采用纤维复合材料对衬砌进行加固,以提高其抗裂性能和耐久性。在水利工程中,坝体是重要的水利设施之一,常常需要对其进行加固以保障其安全性和稳定性。坝体加固可以通过多种方法进行,如增加支撑法、外包钢法等。增加支撑法是通过增加支撑杆件、支撑梁等构件,改变坝体的传力途径,以改善坝体的受力状态,提高其承载能力和稳定性。外包钢法是通过在坝体外表面包裹一层钢套管,并在钢套管和坝体之间注入环氧树脂等粘合剂,以增加坝体的承载能力和稳定性^[6]。此外,还可以采用纤维复合材料对坝体进行加固,以提高其抗裂性能和耐久性。

结束语:前建筑规模较大,对于建筑物维修和加固改造,存在不同的改造思路和实施方案。在具体进行维修加固时,应结合建筑物结构的特点、当地的具体条件等因素进行综合判断。此外,本文作者认为现有加固应与结构和构件性能要求相结合,不同结构、构件应采用不同性能水平的加固方法和加固深度。在充分进行经济性、技术性和可靠性等多方面分析比较后,选择出满足多目标、多水准要求的合理加固方法和加固程度。

参考文献

- [1]杨俊.探析建筑装配式混凝土结构施工的关键技术[J].四川水泥,2020(7):165+171.
- [2]刘振洪.建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术探究[J].四川建材,2020,46(8):85-86.
- [3]张刘鹏,刘飞.建筑工程大体积混凝土结构施工技术研究[J].住宅与房地产,2020(21):184.
- [4]章文西.当代房屋建筑结构地基基础工程施工控制技术[J/OL].河南建材,2022(02):314-315.
- [5]肖长重.框架剪力墙结构工程在建筑工程中的施工技术[J].科技风,2022(08):78+86.
- [6]盖玉萍.建筑钢结构工程施工技术管理与控制探讨[J].科技创新与应用,2022(07):134-135.