

基于建筑结构检测与加固施工技术的探讨

窦 磊

中电投工程研究检测评定中心有限公司 北京 100142

【摘要】随着我国城市化建设进程不断加速和人民生活水平日渐提高,人们对于建筑的安全性能愈发重视起来。大量高层建筑结构检测要点与加固施工关键技术应运而生,这些技术不但确保了高层建筑项目建设安全,同时也体现了项目整体建设的高水平。本文详细探讨了建筑结构的检测与加固施工技术,并对建筑结构的加固施工质量策略进行了分析,希望能对相关人员进行工作提供帮助。

【关键词】建筑结构;检测;加固;施工技术

随着建筑行业不断发展,建筑结构检测技术及加固技术体系不断完善。近年来,如何提高建筑结构检测技术及加固技术应用水平已成为建筑企业研究的主要课题。科学完善的建筑结构检测措施及加固措施不仅能够解决建筑工程在运行过程中存在的隐患问题,还能够提高建筑工程使用年限,为业主创造安全宜居的生活环境。当前,建筑结构的测试与加固建设系统日趋完善,检验与加固操作的标准化、规范化程度大大提高,为建筑业的发展提供了新的动能。

1 建筑结构检测与加固施工技术应用必要性

检测技术及加固技术在建筑工程施工环节中的必要性主要体现在以下两点。第一,安全性的客观要求。随着建筑业的持续发展,建设工程的建设质量和结构性能都有了很大的提高,而建筑结构的城市居民生活和生产的重要场所,其稳定和安全直接关系到人们的生命和财产安全。随着我国社会和经济的持续发展和城镇化的推进,建筑物的超载问题频繁发生,再加上气候、环境和自然因素等因素的共同作用,对建筑物的稳定性产生了直接的影响,加强对建筑物的监测和加固是保证其安全性的重要措施。第二,经济效益及社会效益的统一发展。建筑工程既关系到人们生命财产安全又能体现出城市发展水平和经济面貌,所以建筑工程有着明显的经济效益和社会效益。建筑结构稳定性的提升是促进我国基础设施建设发展的前提条件,在结构检测技术和加固技术的辅助下,能够为人们提供一个良好的居住和生产场所,创建和谐的社会氛围,所以对建筑结构进行检测与加固能够促进经济效益和社会效益的统一发展。

2 建筑结构检测施工技术

2.1 砖体结构检测技术

目前砌体结构的检测方法很多,包括推出法,回弹法,

扁顶法和轴压法。综合分析与应用上述的一些检测技术,主要可分为直接检测技术与非直接检测技术两大类。采用直接检测技术能较好地检测建筑物结构抗压等级,最大优点是能准确反映结构稳定性,但由于直接检测技术会破坏砌体结构而大大限制了使用。间接检测技术是从灰浆强度的角度出发,用回弹法检测砌块构造物灰浆,但只在1MPa~20MPa之间。如果水泥浆抗压能力低于1MPa,则应以贯入法处理。与此同时,间接检测技术也存在着一些弊端,如准确率相对较低、会产生较大误差、给后续建设带来极大不利等。所以在对建筑结构进行实际检测时,一定要结合施工特点以及施工现场需要对检测技术进行合理选择,这样才能够确保检测精确性。

2.2 钢筋混凝土结构检测技术

在我国建筑结构形式当中,钢筋混凝土结构属于必不可少的一个重要组成部分。钢筋混凝土结构的比例在逐年上升,建筑行业的发展也在不断地提高。钢筋混凝土结构对于安全性的要求比较苛刻,需要灵活地应用各种检测技术。对于钢筋混凝土结构进行检测时,钻芯法属于一种极其普遍的检测技术,但是该技术对于检测人员能力的要求较为苛刻,并且涉及的设备也较为繁多,检测人员要综合考虑检测要求和标准,对钢筋混凝土结构样品进行科学的筛选。在对于试样进行试验和分析的时候,应该保证检测数据的真实性和准确性,从而保证检测结果可以全面且精确地反映钢筋混凝土结构的性能。在此基础上,回弹法和拔出法都是非常具有代表性的钢筋混凝土检测技术。和钻芯法一样,应用之前也需要进行充分准备,建立科学合理的检测流程并通过专业检测人员对钢筋混凝土进行有计划地执行,从而使得检测环节能够扎实开展。

2.3 砖混结构检测技术

在砖混结构检测环节中，回弹法应用更为广泛。技术人员需要应用专业回弹仪器将回弹波发射到砖混结构墙体内部，在碰撞砖混结构时回弹波将会被该仪器所接收到，并将回弹波转换成反射波。检测人员可以通过对回弹波进行分析，计算来掌握砖混结构的强度，并利用计算机软件来对砖混结构进行性能判断。

2.4 钢结构检测技术

在建筑行业不断发展的今天，许多新型结构模式不断运用于建筑之中，钢结构是其中最为普遍的结构模式之一。对于这类结构的检测，要着重考察其性能与质量，并在具体检测阶段通过装载试验等手段综合考察建筑物的构造与特点，使质量检验真正落到实处。其在钢结构的检测内容包括：钢材的尺寸和平整程度、零件的表面质量、接头（焊缝和螺栓）的检测、防腐、耐蚀涂料的检测。构件尺寸平整度探伤完后应检查表面缺陷，可采用磁粉探伤，磁粉探伤又分为干法与湿法，从灵敏度上看湿法比干法好。接头检测以探测接头厚度，平整程度，裂纹及一些缺陷为主，焊接连接可以使用超声探测仪或者射线探测仪。

3 建筑结构加固施工技术

3.1 植筋加固技术

植筋技术是目前我国混凝土结构工程加固中常用的一种方法，它的目的是将简易的钢筋结构或锚固构件添加到混凝土结构中，为了达到加固的目的，该技术现已被多次证实，而且操作过程简单，造价低廉，使得其具有加固价值，施工工作所需的作业空间比较小，且工程适应性强，能与加固后混凝土结构构成有机整体。但在施工中也应注意到下列问题：一是材料和设备的准备；二是根据施工图纸确定位置，然后用钻机打孔；三是钻孔后清理孔壁表面的浮灰，技术人员按照规定配制好后，立即浇注AC型建筑结构加固胶；四是埋入钢筋，在24h后再进行下一步操作；五是在焊接前如果钢筋植入，基板上的焊点时间间距必须在15d以上，焊接前要用冰的湿润毛巾对钢筋裸露部位进行清洗，保证根部的干净，在连接时可以采用挤压或其他机械方法。

3.2 碳纤维布加固技术

碳纤维布加固技术可借助碳纤维布加固建筑结构。施工人员需要选用符合加固标准的碳纤维布材料并贴附于建筑结构表面以增强建筑结构稳定性。施工人员需要在混凝土建筑和碳纤维布的表面涂上胶结材料，然后再把两者互相组合起来，以保证粘贴的紧密程度，从而增加混凝土结构

的整体稳定性。碳纤维布和混凝土材料互相贴附后将形成较高强度受力体，继而增强建筑结构的稳定性。碳纤维布具有轻、薄、粘贴方便、适用范围广等特点，另外粘贴碳纤维布还可以显著增强建筑结构抗腐蚀性能。但是要注意在进行粘贴工作之前需要对建筑结构表面以上的杂质和污垢进行清理，以保证碳纤维可以完全贴合到建筑结构表面上。碳纤维布贴完之后，还要进行干燥处理以增强碳纤维布加固效果。

3.3 截面增大加固技术

在建筑结构的加固过程中，截面的增大被认为是最常用的方法之一，我们应该根据结构的特性和受力情况来灵活地应用它。在混凝土强度差、建筑结构截面尺寸小的情况下可以选用这种方式。截面增大与加固技术具有较小的施工难度和较强的适用性，但是该技术不能应用于建筑工程施工阶段，这是因为它的建设周期较长，而且结构尺寸的增大还会对外表美观性造成影响，甚至会使建筑结构内的内力受力发生变化，造成不良效果。施工人员可以在受拉区和受压区布置现浇钢筋混凝土层，以增大原结构横截面积，提高原结构抗剪能力，抗弯能力和承载能力，并优化了建筑结构的内力和受力分布特征。结合结构的功能特点可以对其单侧横截面进行加大或者对其多侧横截面进行加大，必要时也可以进行整体横截面加大的加固处理。但是要注意在运用该技术时，要保证新老混凝土接触面的处理工作到位，以免处理不当而影响结构衔接。施工人员需要对原混凝土结构的表面进行凿毛，然后对上面的灰尘和疏松部分进行清理，并在其表面涂上界面剂，最后进行混凝土浇筑。在模板安装过程中，应确保拉杆支撑杆及固定装置牢固，避免出现脱模或涨模问题，确保混凝土振捣严密，新旧混凝土紧密衔接，确保加固完成后的混凝土构件作用得以体现。在混凝土振捣过程中，应采取分层分段的振捣方法展开作业。同时在振捣过程中轻击模板外侧，确保混凝土更加密实，做好后续养护处理，以保障新拌混凝土结构质量。

3.4 顶升移位技术

进入新世纪后，传统的建筑结构已无法适应时代的发展与变化，在环保需求与文物保育的双重需求下，提出了一种新型的顶移技术。本工程采用“就地”与“移置”两种方式，重点解决因周边环境引起的建筑物沉降及建筑物的倾倒、掩埋等问题。位移法是一种适合于工程建设中存在的位置、方向不当而需保存的工程，它要求既要原结构进行加固，又要将地基拆掉。

3.5 裂缝修补技术

要想全面提高工程建筑的使用寿命,使其发挥应有的作用,就必须对混凝土结构裂缝进行全面的,重视和强化其裂缝修复。一是采用表面覆盖的方法来解决裂缝问题,具体做法是用碳纤维布来修补,但在修补之前要将缝隙周围清理干净,然后再使用树脂进行表面处理,以提高涂层的修复效果。二是采用填充技术解决大面积的结构开裂问题,保证建筑物的整体稳定,且填充技术具有较低的施工难度和造价。三是采用注入法,在注入过程中选用真空注入法,确保宽度小与高度大的裂缝得到有效处理。

4 提高建筑结构加固施工质量的策略

4.1 认真打磨钢筋

钢筋在加工过程中,表面平整度和强度指标应严格执行有关标准,如有偏差则可能使钢筋断裂或变形,因此,应针对具体情况,采取有效措施,尽量避免上述问题的出现。对于钢筋表层处理主要进行了硬度及力学性能的检测工作,并采取了不同方法进行增强,如可通过砂浆抹面来增强钢筋厚度及刚度,也可利用混凝土黏结性使之产生一定的黏结力以提高整体结构抗弯承载力。完成上述检验之后,便可以开始进行正式焊接操作了,而对某些细节部分则需要认真地进行记录,以保证各环节均达到设计要求与标准,最后是要对钢筋进行质量检测,只有对其进行检测才能为最后验收提供依据。

4.2 合理运用钻孔技术

在建筑施工中,必须结合实际情况来选择适当的钻孔方式,保证钻孔准确和科学,避免因技术问题引发工程事故。在进行具体建设时,工作人员能够应用先进设备来完成对建筑物结构的测试,并在此基础上使用相关仪器来实现对建筑物的测试和分析,以此来确保整个工程的顺利进行。为了更好地提高土木工程安全系数,应加强对施工人员专业技能的培养,促进施工人员综合素质的提高,并为之后的加固工作打好基础保证。此外,要关注施工现场环境条件,并做好相关防护措施预防意外事件的出现,同时也要注意切实把握施工技术,经过不断的实践和考验,提高自身的检测能力,并最终推动房屋建设的发展和前进。

4.3 落实施工过程检查工作

在建筑结构中实施加固施工,能够实施施工过程中检验工作方式,强化施工工艺规范化管理以及在细节处监测施工质量等。建筑物加固施工巡查中,应加强隐蔽工程巡查与验收工作,确保有关资料的正确保管与管理。建筑结构加固主

要采用以下几种基本方法:增大截面法,外加预应力法和粘结型钢法。加固工程的施工必须按照设计来进行,以达到工程的设计要求,且加固工程施工应强化施工质量控制与管理,一要制订科学、合理的施工计划,建立工程质量体系;二要对原材料进行检查和设备配置,强化技术交底;三要强化施工过程检查工作,设置质量控制点,进而有效地解决施工中出现的。

4.4 优化施工计划

建设项目主要以施工计划设计优化为主。在建设时,施工单位应严格遵守施工计划,让施工质量与进度都能按照计划完成。因此在建设前,施工单位应该不断地对施工计划进行优化,从而确保施工计划能够在整个建设过程中发挥导向作用。设计者在制定计划的时候,可以考虑下列问题:第一,设计者要到工地进行实地勘察,通过对建筑物基本情况的认识,分析其受力特征,制定初步的加固方案;第二,工程设计中应该重视对于可能出现问题的分析,将其纳入工程计划中去,以便施工单位掌握施工重点,提升工程建设施工质量。第三,在加固工程中,设计者要事先考虑到施工中可能出现的不利因素,并制定相应的应急措施,以确保加固施工的质量。

结论

综上所述,在建筑行业不断发展下,建筑结构的检测技术和加固技术也在不断地创新,使建筑结构的性能得到显著改善。因此我们要根据建筑工程的实际情况对建筑结构检测技术和加固技术进行科学地运用,保证检测结果的真实性和准确性,促进检测环节和加固环节的规范化和标准化,及时解决检测环节和加固环节的缺陷,避免违规操作的发生,从而为中国建筑行业的发展奠定坚实的基础。

参考文献:

- [1] 张霆. 建筑结构耐久性检测及加固技术应用分析[J]. 工程技术研究, 2024, 9(02): 109-111.
- [2] 刘亚丽, 王阳. 基于建筑结构检测与加固施工技术的探讨[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(11): 48-50.
- [3] 颜静. 高层建筑结构检测与加固施工技术研究[J]. 工程技术研究, 2023, 8(20): 84-86.
- [4] 葛乔乔. 建筑结构耐久性检测及加固技术应用分析探究[J]. 科技资讯, 2022, 20(21): 95-98.
- [5] 杨益飞. 基于耐久性的建筑结构检测及加固技术应用分析[J]. 工程与建设, 2022, 36(01): 221-222.