

建筑结构检测与加固技术研究

付亭亭

山东建大工程质量鉴定检测有限公司

摘要: 建筑的结构作为建筑工程的整体支撑骨架,其结构的稳固与安全,是建筑工程的质量保障。为此,寻求有效手段对建筑相关结构的稳固性和耐用性实施检测,应用各类加固技术提升建筑结构的强度和荷载水平是非常必要的。通过结构检测,能够准确判断建筑结构状态,发现其质量缺陷,应用加固技术可有效解决各类建筑结构的缺陷问题。基于此,本文重点围绕建筑结构检测与加固技术展开分析。

关键词: 建筑结构检测;加固技术;要点分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.03.257

一、建筑结构常见种类

1、普通砖结构

一般情况下,在经济较为落后的乡村地区等的建筑中常用此种结构类型,其建筑主要承重结构主要有石头,木头以及砖墙等,此种建筑结构构造简单,不具备施工难度。

2、砖混结构

在城市部分建筑以及农村的某些中层建筑中,其建筑的主要结构形式为砖混结构,其主体结构通常是由砼浇筑屋顶、砼浇筑楼板、砖柱结构以及砖墙等部分组成的,部分建筑砖混结构中主要部位应用了钢筋砼构件进行支撑。

3、钢筋砼结构

该结构通常都出现在规模较大的建筑工程当中,一般来说,建筑楼层高度超过25层以上,其主体结构都为钢筋砼结构。例如常用的框架主体结构,框架剪力墙结构等等。

4、全钢结构

大型钢材在抗拉抗剪方面具有突出优势,且抗压性能非常优越,因此在众多的大规模、跨度较大的公共建筑工程中较为常见。

二、建筑结构检测及加固技术的应用意义

在建筑结构中,通过相应检测及加固技术的应用,不仅能够使建筑物的安全性能更高,还能使建筑物的使用寿命大大延长,并且有利于对建筑工程的成本进行控制,能够更好的推动我国社会的经济发展。不过,由于建筑工程在施工与管理中存在着许多影响因素,受到这些影响因素的制约,致使部分建筑物的施工质量很难得到可靠保证,许多构件都在使用过程中提前出现裂缝、变形、错位等问题,严重威胁了建筑结构的安全性,影响了建筑物的正常使用。因此,在建筑结构中应用检测及加固技术,对于推动我国建筑产业发展,延长建筑使用寿命有着十分重要的意义。

三、建筑结构检测方法

1、砌体结构检测方法

进行建筑砌体结构检测的时候,可用的检测手段多种多样。例如射钉检测法,轴压检测法,回弹检测法,推出检测法等等。总结来说,其可归纳直接检测和间接检测这两大类。其中,直接检测主要是指对建筑砌体结构抗剪抗压强度等指标实施检测,结合得出的检测结果对砌体结构用料质量和施工情况进行判断。这种直接的检测方式会对砌体结构造成一定程度的破坏,检测期间工作量比较大,且检测过程需要的时间也比较长。间接检测主要是指对建筑砌体结构所用砂浆材料等实施检测,因而其优势就在于,不会导致建筑砌体结构出现破损。但是在误差控制方面不如直接检测法。实际检测时就需要检测人员权衡实际情况做出正确的选择^[1]。

2、砼结构检测方法

现阶段的建筑工程中应用频率最高的就是砼结构,同时,该结构出现的质量问题也最多,例如结构开裂,麻面蜂窝,尺寸误差,修饰,钢筋外露等等。因混凝土结构易受施工环境和外部环境的多重干扰,因此其结构质量检测非常关键。其中,重点检测内容一般包括混凝土构造检测、误差检测、结构裂缝检测,垂直度检测,挠度检测,结构力学性能检测,结构损伤检测等等。建筑门窗洞口结构、结构连接部位以及支座等地方也是检测重点。混凝土结构力学检测包括其工作应力检测,结构荷载水平检测,以及钢筋性能检测等。用于砼结构强度检测的方式常见有,回弹检测法,拉拔检测法,取芯检测法等等。其中,回弹检测法应用时,所选回弹面需处于平整状态,回弹仪装置和回弹接触面之间要处于相互垂直状态,进行回弹检测的技术人员需具备充足体力才能满足操作要求,其最终得出的检测数据具有一定参考价值,但是准确程度有待提升。如果在检测中使用取芯检测法,可以直接得到待检测砼结构样本,但是难免会造成砼结构的损伤。拉拔检测法则融合上述两种方式的检测优势,在不损坏待检测砼结构的基础上能够得出相对较为准确的检测结果,因此适用性更强一些。

3、钢结构检测方法

进行钢结构检测的时候，重点检测内容主要是钢材的韧性检测，钢材的强度检测，以及钢材的可塑性检测，借助检测结果分析钢材的耐用程度。检测期间常用方式主要有磁粉检测法，渗透检测法以及射线探伤检测法等等。其中渗透检测技术的应用，可更加直观判断出检测结果，操作简单反应灵敏，需在待检测钢材构件的表面完成检测，但是要求检测人员有良好的视力，检测所需时间较长。如果是对钢材焊缝实施检测，更适合使用射线探伤检测技术。磁粉检测法的适用性较强，既可用于检测钢结构构件，也可对其表面缺陷实施检测。

四、建筑结构加固技术的应用

1、植筋加固技术

植筋加固技术主要是指，针对砼结构锚固连接的加固技术。现阶段在很多建筑结构加固改造工程中都得以见到此种技术。例如建筑构件增大截面的补筋施工，梁柱结构接长加固施工，高层建筑剪力墙结构植筋施工，钢筋漏埋补救处理等等。实际施工中，技术人员需结合工程设计图明确配筋需求，对植筋部位实施正确标记后使用冲击钻钻孔，钻孔结束后进行孔内除尘作业，使用专用毛刷伸入到孔底全面清除其中的碎渣和灰尘等，然后使用压缩空气吹尘，将孔洞中残留浮尘清理干净，随后使用究竟或丙酮擦洗孔壁，期间注意不得用水清理。孔内清理完毕且保持干燥的状态时进行注胶，如图1所示。注胶时应使用专用注射器。注胶完毕后立即进行植筋操作，在此之前要前提前完成模板的支设以便后续钢筋定位。植筋部位也要先使用钢丝刷清理完毕之后再实施操作，缓慢将钢筋单向旋入直至孔底，中途不要改变方向。植入钢筋之后在模板上定位，在强力胶完全凝固之前不得触碰震动钢筋。植筋胶凝固之后要拉拔钢筋检测质量，判断其是否牢固^[2]。



图1 植筋加固技术

2、托梁拔柱加固技术

托屋架拔柱技术，托梁拆墙技术等都属于托梁拔柱技术，其主要是指，在尽量避免超出建筑上部结构的基础上，完成建筑中部柱结构或墙体等结构的拆除作业，以保建筑结构的稳固。此种结构加固技术更适合应用在，建筑结构布局整改工程以及旧房屋老厂房改造施工中。此种加固技术所需要的工期比较短，施工期间也不会对房屋使用造成较大的影响，加固改造成本比较低。但在技术操作方面存在一定的难度，且对安全性要求非常严苛^[3]。

3、体外预应力加固技术

体外预应力加固技术是指，在建筑混凝土结构设置体外拉杆装置，或者撑杆装置，对其结构施加额外的预应力，以分担其结构荷载，改变建筑结构原有的内力分布状态，改变其结构应力水平，有效消除其结构应变滞后等问题，如图2所示。此种加固技术可以分担卸载建筑结构自身所受压力，优化其结构内力分布，通常在大跨度的建筑结构加固施工中比较常见，对于无法使用常用加固手段实施处理的，或是使用其他加固技术处理效果不佳的大型建筑结构加固施工中，应用频率也比较高。此种技术应用便捷，经济实用，其预应力束便于更换，能够独立实施防腐处理。



图2 体外预应力加固技术

4、支点增设加固技术

此种加固技术是指，增设更多支撑点，以达到减少建筑受弯结构计算跨度的目的，进而令建筑结构所受应力减少，减轻其荷载压力，令建筑结构受力更加平衡，整体稳固性提升。此种加固技术增设的支点分为弹性支点和刚性支点两种，因其支点的增设容易占据建筑的使用空间，因此选用该技术的时候需谨慎考量。

5、外包钢加固技术

外包钢加固技术是指，应不用型钢材料，将建筑结构构件的两角或者四角进行包裹加固的处理技术，如图3所示。该技术有干式处理和湿式处理两种类型。操作



图3 外包钢加固技术

过程中应用环氧树脂灌浆的方式，或者粘贴乳胶水泥的方式粘接外包钢，令建筑结构与外包型钢材料处于共同受力状态，这种方式湿式外包处理法。建筑结构构件和外包钢之间不进行粘接处理，各自处于单独受力状态的属于干式外包处理法。此种加固处理技术原理简单，可显著增强承载力，非常适用于建筑梁柱等结构的加固处理，由于作业期间用钢量比较大，后续维护成本相对较高。

6、纤维复合材料粘贴加固技术

该技术的操作原理与外包钢加固技术有相似之处，区别在于其使用的加固材料是复合型纤维材料。多年来，建筑市场中的纤维材料不断更新发展，在加固领域中的应用也日趋成熟。其中高强度复合纤维材料的应用频率较高。此外，碳纤维加固材料，玻璃纤维加固材料等也比较多见。纤维加固材料具备高强度耐腐蚀特性，其自重较轻，应用过程中不会增加建筑结构自重，操作方便，可用于加固各种类型的建筑结构，但是因其成本较高，应用时需考虑预算。

7、加大截面加固技术

采用加大截面的加固方法，主要特点就是操作简单，能够实现对多种建筑构件的有效加固，而且对建筑

物整体的影响比较小。在增加截面的操作中，需要使用同型号的水泥和相同的制作工艺，从而加大原有结构的截面，此时结构的承载力也会有所增强。目前这种加固方法已经发展成熟，有着比较广泛的应用。不过，加大截面的加固方法会降低建筑结构外观的美观性，因此随着建筑结构加固技术不断发展进步，此法将会被有效替换。

结语：综上所述，建筑工程的建设方式随着科技的进步，日新月异，建筑结构形式种类也不断增多。现阶段人们对于建筑结构的更安全问题更加重视，为保建筑结构的稳固，需应用合理检测手段与加固技术，筛查建筑结构存在的安全隐患，修复其结构缺陷。与此同时，业内技术人员还要不断研发，创造更多检测手段，加强技术创新，做好建筑结构安全的监管工作。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 占罗龙, 揭建刚, 陶武金. 建筑结构检测与加固技术概述[J]. 安徽建筑, 2020, 27 (07): 73-74.
- [3] 刘伟. 基于耐久性的建筑结构检测与加固技术探讨[J]. 湖北农机化, 2020 (08): 64.