

既有建筑加固改造设计原则与技术应用

王贵美

泛城设计股份有限公司 浙江 杭州 310000

摘要:对既有建筑进行加固改造,是为了满足现代经济发展和使用变化需求,采用现代化加固改造技术时,应根据工程实际情况合理选择,综合分析该技术方法的经济性、操作便利性,并尽量减少对原有建筑结构的影响。本文将从改造的角度,分析加固改造的原则和常见的技术方法。

关键词:既有建筑;加固改造;原则;技术应用

一、结构加固设计改造原理

(1) 完善的管控架构及基于混凝土原料的建筑加固。

想要提高整个建筑的质量,就应当搭建起完善的应变结构及应变管控架构,故而需对各个部位逐渐开展加固处理,必要时可结合使用测控工具,对整个结构的加固效果实施监控。同时,应当确保混凝土及水泥的品质,以保证相关粘结剂及化学灌浆原料收缩特性等均处于较为理想的状态,对于粘结强度及腐蚀性等方面开展系统化的管理。此外,当加固设计架构使用钢材与混凝土构件粘结时,还应当确保各个接触面具有非常理想的粘结水平。

(2) 利用结构受力特点,制订合理结构加固方案。要想切实提升建筑的整体稳定性及抗力水平,须对其受力特性展开高度集中的研究及系统性的分析。要求相关人员于之前的架构及新的架构之间构建起相对合理的联系,以保持其协调性表现。

(3) 就加固结构的二次受力架构的承载水平展开系统性的研究之后,保证应变能力及界面彼此可以建立起科学的管控,就定值实施系统性的研究及数据分析。

二、既有建筑加固改造设计的原则

1. 选用材料的原则

引起建筑结构出现损坏的主要原因包括腐蚀、振动、风化、高温等,针对工业、建筑结构进行加固时,一般需要根据具体的损坏原因采用相应的加固措施,基于原结构不受损坏的情况下,开展相应的加固工作,尽量避免对原构件进行更换或拆除,保证具有实际价值的构件。在进行建筑结构加固设计时,根据相应的原则选择合适的材料,大多选取的材料需要具有高性能、高强度、质量轻、耐久性等特点,并且能够与原构件有良好的相容性。在实际操作过程中,一般根据民用建筑的原构件的性能、强度以及种类选择相应的加固材料。对于建筑原构件的强度资料信息不充分的情况下,应该在施工现场测算原结构材料的强度,并根据强度的等级设定一定的范围。

2. 建筑结构加固设计原则

由于建筑种类不同,建筑结构出现损坏的原因也各有

不同,如:高温、腐蚀、振动、地基沉降等,采取的加固设计方案也各有不同。在民用建筑结构加固时,为了保障建筑物的施工安全以及延长建筑的使用年限,需要采取合适的结构加固的设计改造方案,针对损坏原因采取针对性的加固措施,避免原始的建筑结构出现损坏,尽量减少更换或拆除原构件,保留有利用价值的构件。对建筑结构进行加固设计时,通常需要以下几种情况:建筑本身的功能增加或改变;施工质量没有保障的建筑物;极端天气引起的结构损坏等情况。针对不同的建筑结构损坏原因选择科学合理的加固结构设计改造方案,从而有效保障建筑加固后的安全性。

3. 必要性原则

建筑行业的发展提高了建筑使用者对建筑结构的稳固性需求。在传统的建筑物工程施工中,为保证建筑物的稳固性,十分重视建筑结构的加固设计和施工应用。

随着加固改造技术的不断提高,为使建筑结构的加固改造效果更好,常在工程设计阶段对结构加固改造的必要性进行分析。建筑物在长期使用过程中,其结构会受日常老化、自然灾害等因素侵扰,常出现墙体结构开裂、产生裂缝、表层脱落等现象,对存在这些问题的建筑结构进行加固改造,要对其加固改造的必要性进行分析,对于一些受害程度低的结构,可根据其具体情况进行加固改造,若其受害程度不影响建筑结构的的安全质量,对这些结构进行加固改造也就不具有必要性。建筑结构的加固改造设计对建筑物的质量有重要影响,是加固改造工程中至关重要的环节。

三、既有建筑加固改造设计原则及其相关应用

1. 增大截面加固法

增加截面加固方法是建筑工程钢筋混凝土结构加固设计中最常见的方式之一,利用和原建筑结构相同的材料来增大原来结构构件的截面面积,从而可起到提升原来构件承载能力和刚度的作用。该技术主要被应用在轴心受弯、受压、截面受剪、偏心受压的构件截面增大加固中,比如在梁柱板等结构的加固设计中,使用增大截面加固的方法可充分发挥该技术的优势,不但施工方便,而且加固施工的安全可靠性较好,适用性广泛,其在加固以后可以起到有效的提升构件

抵抗力和刚度的作用。在具体应用时,应重点考虑建筑整体结构,不能只加大局部的面积而使整个结构出现巨大变化,从而使薄弱层存在安全隐患。该技术方法的使用在一定程度上会因为面积的增大而压缩建筑物的使用空间,而且因为结构的自重力加大了会增加整个结构的负重,使结构承担的载荷作用变大。此外,在进行构件加固时现场湿作业工作量较大需要维护的周期较长,因此会对建筑的正常使用带来些不利影响。

2. 加大截面加固法

对建筑物原有混凝土结构进行外层加固即为建筑结构加固改造技术中的加大截面加固法,其外层加固一般使用型钢结构和钢筋混凝土结构。

加大截面加固法的技术原理是加大结构构件的截面,对必要结构进行改造,使原有结构材料与外层加固材料互连接成为一个整体,共同承受作用力,提高建筑物的抗震能力,增加建筑结构的材料性能。

加大截面加固法主要应用在墙体结构、梁体结构和混凝土柱等结构,其技术工艺流程完善成熟,在施工中广泛应用。但由于其进行湿作业施工,且需较长工期,还占用大部分的原建筑空间,导致建筑结构重量增加,影响建筑物的整体平衡性,因此,在建筑结构的加固改造设计中要对工程进行全面分析。

3. 置换加固法

置换加固法比较简单直接,对于需要加固的构件,可直接使用相同的材料进行置换,和加大截面法比较类似,同时该方法可在加固以后快速恢复建筑结构的原来面貌,不会改变原来的使用空间。但是该技术方法的使用需要去除原来的混凝土,所以增加了这方面的工作量,会造成资源的浪费和成本的增加。同时在拆除过程中可能会对原来构件钢筋造成损坏,而且现场湿作业工作量也较大,施工时间较长,比较适合用在已经产生严重损坏的梁柱等承重构件的局部加固或者受压区混凝土强度较低的构件加固中。

4. 砌体结构的加固处理

就常见的砖砌体而言,其核心问题为砖砌体的承载水平与稳定性表现达不到理想效果,常规的加固方式即引入扶壁柱策略(其本质上属于加大截面加固法)或钢筋网水泥策略(复合截面加固法)。

另外,砖柱对应的加固措施大致包括扩大截面策略及外包型钢策略等。砖砌体架构内常规的分析往往需综合不同的形成特点及其他环境要素,采取相对应的处理方式。因为

温度收缩等情况导致的缝隙,则可实施填缝封闭处理及加筋锚固等方案;而针对缝隙数目较多且不大的情况,当缝隙发展完善之后,可使用灌浆加强的策略;对于因为结构不合理或不均匀沉降导致的缝隙情况,则应当预先就承载力及稳定性等不达标问题展开探究,完成加固处置之后,再对各个缝隙进行处置。

其他常用的砌体构造性加固与修补方法有增设圈梁加固、增设梁垫加固、砌体局部拆砌修补等。从加固设计的角度,首先,需关注的是整个建筑结构的纵横墙之间的统筹设置,对于相互之间的交接及圈梁架构开展综合性考量,减少建筑架构不可控因素,采用合理的加固方案,使用相应的设备,开展全面加固处理,切实发挥圈梁的应用价值。其次,对于砌体架构的局部承压能力应当引起重视。

此外,还有预应力撑杆加固法,技术人员利用预应力撑杆等完成加固处理,保证加固完成后的砌体具备较好的承载水平,合理地提高整个结构的实际使用性能。对于预应力撑杆加固法,现场作业环境需引起高度关注,在 60°C 及以上情况下不可使用预应力撑杆进行加固。

结束语:综上所述,本文对既有建筑加固设计进行了分析研究,探讨了加固设计的作用、目的和原则,并在此基础上就常见的加固设计方法进行了简单介绍,对几种加固方式的优缺点进行了分析阐述。综合来说,在实际建筑加固改造中,应综合考虑经济性、操作难以程度和安全可靠,尽量减少对原有结构的大幅度修整,应根据实际工程需要寻找最合适的加固方式,该方法应既能提高原有结构的性能,又能提高加固施工效率,节约工程材料和其他成本。

参考文献:

[1] 朱旭峰.既有建筑结构加固改造技术研究[J].工程技术研究,2019,4(7):67-68.

[2] 黄乐英.浅谈建筑结构加固改造的技术探究[J].绿色环保建材,2019(8):174.

[3] 王刚.房屋建筑工程结构加固改造技术的应用分析[J].工程建设与设计,2020(4):1-2.

[4] 傅龙君.建筑结构加固技术的应用难点分析[J].科技创新与应用,2020(23):173-175

作者简介:

王贵美(1974年12月),男,汉族,浙江杭州,硕士学位,毕业于四川农业大学,高级工程师,现任泛城设计股份有限公司城市更新研究院院长,317701168@qq.com。