

房屋建筑工程结构加固改造技术的应用探究

程国华

婺源县住房和城乡建设局 江西 上饶 333200

【摘要】本文分别以植筋技术、碳纤维加固技术、粘钢加固技术为例，对房屋建筑工程结构加固改造技术的具体应用展开分析，希望能够为有关从业人员提供一定参考。

【关键词】结构加固改造技术；钢筋；碳纤维布

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.1464

引言

在房屋建筑使用时间较长的情况下，往往很容易结构稳定性不足等老化问题，必须要及时对建筑结构进行加固改造，才能够使房屋建筑的结构稳定性得到提升，为居住者的人身、财产安全提供重要保障，而要想有效解决复杂的房屋建筑结构稳定性问题，保证结构加固改造工程的施工质量，对各种房屋建筑结构改造加固技术进行灵活应用显然是非常关键的。

1 植筋加固技术应用

1.1 施工工艺选择

从原理上来看，植筋加固技术主要通过将钢筋、混凝土、砖石等各类建筑构件上钻孔的方式，将经过特殊处理钢筋、型钢等高强度材料植入到建筑构件内部，并与构件牢固连接起来，以达到加固建筑结构的目的。在实际施工阶段，由于不同建筑构件的所处位置、受力情况等均存在显著差异，在房屋建筑结构加固方面有着不同要求，因此为取得理想的加固效果，通常还需根据实际施工情况来合理选择施工工艺^[1]。例如在钻孔阶段，普通钻孔可直接采用电锤钻孔方法进行施工，如钻孔精度要求较高或钻孔较小，则需要采用水钻成孔的方法进行钻孔，避免因钻孔位置偏差、直径过大等问题而影响加固效果，或是使房屋建筑某处原本稳定的结构遭到破坏。而在植筋阶段，则需要将盲孔与通孔区分开来，并采取不同的施工顺序，其中通孔植筋需要先安装连接筋，而盲孔安装则需要先注入胶粘剂。

1.2 测量放线

确定具体的植筋加固施工工艺后，需要先进行测量放线工作，根据施工图纸将植筋构件的成孔基底确定下来，放出结构专业线，并对基底工作面进行清理，查看基底质地与强度情况，确定成孔基底质地、强度均符合要求后，再放出钻孔位置线，为后续钻孔施工做好准备。另外，为保证钻孔位置的准确性，还要注意在测量放线工作结束后对钻孔位置线进行复核。

1.3 钻孔

钻孔施工阶段需要将冲击钻机移动到指定位置，调整好钻头角度，确保钻头能够正对钻孔位置线，之后启动钻机缓慢推进即可，直至钻通或钻至指定深度（盲孔）后及时关闭钻机，以免出现钻孔过深的情况或是使其他建筑构件遭到破坏。钻孔结束后还需要用吹风机、棉丝将孔内的渣土清除并擦拭干净，测量实际孔深是否符合设计要求，确定孔深合格则要再用棉丝等材料将孔口堵堵住，以免杂物进入到钻孔内部。

1.4 植筋

在钻孔施工结束后，施工人员可开始植筋施工。施工过程中需要先使用钢丝刷清除钢筋锚固长度范围内的表面铁锈、油污，并用丙酮擦拭干净，以免钢筋因锈蚀等情况而出现强度下降问题，之后则需要根据钻孔类型（通孔或盲孔）来确定具体施工顺序。如盲孔施工时需要就先将药剂管放入到打胶枪的套筒内部，借助打胶枪将胶粘剂打入到钻孔底部，在扣动打胶枪时感受到压力后，将打胶枪略微抽出，为下一次打胶腾出空间，直至药剂填满钻孔2/3深度后停止打胶^[2]。打胶结束后可以直接将连接筋插入到钻孔内的中心位置，插筋时要注意不停转动连接筋，以有效排出随连接筋一同进入钻孔内的气泡，增强连接筋与胶粘剂间的握裹力。

1.5 养护

在完成植筋施工后，由于胶粘剂尚未完全凝结，因此施工人员还需要做好后续养护工作，禁止所有可能会扰动植入钢筋的人为活动，以保证锚固质量，具体养护时间应根据胶粘剂使用说明而定。

2 碳纤维加固技术应用

2.1 碳纤维材料验收

在房屋建筑结构改造加固施工中，由于碳纤维加固技术主要是通过将碳纤维材料粘贴至建筑结构或构件表面的方式，得到复合材料体CFRP，并达到补强建筑构件、改善构件受力性能等目的，因此为实现对碳纤维加固技术的有效应用，有关施工人员还需做好对碳纤维材料的进场验收工作，按规定对材料抗拉强度、弹性强度、单位面积重量等质量性能指标进行准确检测，并禁止质量性能未达到设计要求的质量不合格的碳纤维材料进入施工现场，以免因材料质量问题而影响加固效果。

2.2 基底处理

在准备好质量合格的碳纤维材料（通常为碳纤维布）后，可正式开始碳纤维加固施工。实际施工时需要先确定碳纤维布的粘贴位置，并对该处构件的表面进行清理，将出现剥落、蜂窝、腐蚀等劣化现象的表面混凝土或砖石全部剔除，如劣质层面积较大，且剔除后容易影响构件表面平整性剔除后，还要通过涂刷聚合物水泥砂浆等方式对剔除部位进行修复^[3]。另外，如发现构件表面存在浮浆、油污等杂质，还要使用混凝土角磨机、砂轮、砂纸等工具将表面打磨平整，并在转角粘贴处进行倒角处理，而对于构件表面裂缝问题，则要先进行封闭处理，之后再专门采取针对性的裂缝修复措施。

2.3 涂底胶

粘贴碳纤维布的基底处理完毕后,需要开始在基底上涂抹底胶。由于碳纤维加固施工中所用胶多为树脂类材料,因此涂底胶时需要现场配置底胶,按照设计配合比将主剂与固化剂先后放入到容器,用搅拌机搅拌均匀,得到质量合格的底胶。待搅拌完成后,则要用滚筒刷、毛刷等工具将底胶均匀涂抹在构件表面,并注意对底胶涂抹厚度(通常应在0.4mm以内)及施工时间进行控制,确保整个涂刷施工能够在底胶固化前全部完成,具体固化时间要求应根据施工现场的气温情况及底胶类型而定。待确定底胶完全固化(以手指触感干燥为宜)后,方可进行下一道工序。

2.4 底胶找平

底胶涂抹完毕后,应再次检查底胶涂抹的均匀情况。如发现构件表面凹陷部位的底胶涂抹不均匀,或是模板接头等部位的高度差较大,可以用刮刀嵌刮平整胶料,将该处底胶修补填平,以尽可能保证底胶涂抹后构件表面的平整性。而对于构件转角位置,则要应用整平胶料将其修补为光滑的圆弧。

2.5 粘贴碳纤维布

底胶找平后可立即开始碳纤维布粘贴施工,施工时要根据施工图纸中的设计要求,先裁剪出与基底大小、形状相对应的裁剪碳纤维布,并按照设计配合比配置、搅拌粘贴胶料,为后续粘贴施工做好准备。待粘贴胶料搅拌好后,再次用滚筒刷等工具将胶料均匀涂抹在粘贴位置(如搭接、拐角等部位可适当多涂抹一些胶料)。粘贴胶料涂抹均匀后,应直接将碳纤维布准确粘贴在建筑构件表面,并使用特制光滑滚子在碳纤维布表面进行反复碾压,碾压时还要始终沿同一方向滚动光滑滚子,以有效去除碳纤维布与基底底胶层之间的气泡,确保碳纤维布能够充分浸润胶料。而在碳纤维布碾压完毕后,则要将钢板钉射钉在碳纤维布表面的各个部位,以实现碳纤维布的有效固定^[4]。

2.6 表面处理

在碳纤维布粘贴完成后,施工人员还要用浸渍树脂涂最外层碳纤维布的外表面,使其能够成为碳纤维布的保护层,以免因后续碳纤维布受损而使该处加固效果及建筑结构稳定性受到影响。

3 粘钢加固技术应用

3.1 基底表面处理

在粘钢加固技术的实际应用中,有关施工活动同样需要先从基底表面处理开始。从具体施工流程来看,有关施工人员应仔细查看设计图纸,确定需要加固的建筑构件,并在加固构件的表面进行弹线,将粘贴钢板的加固部位标注出来。之后再使用角磨机、砂轮等工具,对构件加固部位表面出现的混凝土剥落、疏松、蜂窝、腐蚀等劣化问题进行打磨处理,直至完全露出新面。如构件存在裂缝、露筋等问题,还要在裂缝、露筋等病害的具体位置设置明显标识,之后借助修补砂浆进行统一的封闭修复处理,

3.2 钢板表面处理

在对基底表面进行处理的同时,还要安排施工人员对待粘贴钢板的粘贴面进行除锈打磨处理,将粘贴面上存在的锈迹全部清理干净,以免使受到后续的钢板粘贴效果受到影

响,之后再用平砂轮将钢板粘贴面打磨至出现金属光泽,同时尽可能提升粘贴面的打磨粗糙度,调整打磨纹路方向,使纹路能够与钢材受力方向保持垂直,最后用纱布将钢板粘贴面清理干净^[5]。另外,如粘贴钢板的粘贴面锈蚀过于严重,还可以通过浸酸除锈的方式进行处理。

3.3 测量放线

待加固构件表面处理完毕后,可以直接按照施工图纸中的设计要求,在构件表面弹出钢板的粘贴位置线,为后续的钢板准确粘贴做好准备。

3.4 钢板下料与打孔

钢板粘贴表面处理完毕后,还要进行下料与打孔施工。下料时需要按照构件上放出的钢板粘贴位置线来下钢板料,保证粘贴钢板的尺寸规格能够与设计要求相一致。之后则要根据图纸中的螺栓锚固位置,在粘贴钢板上打出多个孔洞,并进行钢板预拼装。预拼装结束后粘贴钢板还需要再次进行位置尺寸及与结构缝隙的检查,确定尺寸、缝隙大小符合设计要求后,方可正式开始钢板粘贴施工。

3.5 钢板粘贴

在钢板粘贴施工阶段,有关施工人员需要先进行粘钢胶试配与现场质量检查,确定粘钢胶质量合格后,再按照产品使用说明书中的规定,正式开始粘钢胶配制工作,配置时要注意始终向着同一方向不断搅拌胶料,并保证每次配料均在45min内完成,具体的胶料配置量应根据粘钢胶凝结前的粘贴施工用胶量来进行准确预测。胶料配置过程中还要对试拼好的粘贴钢板进行编号,并将钢板按顺序平放在操作台上,用抹刀同时进行构件表面与钢板表面的涂胶工作,之后按照放线位置准确粘贴好钢板,确保钢材上孔洞能够与构件上预装好的螺栓重合。钢板粘贴到位后还要立即上紧螺栓,并在旋转螺栓时不断清理挤出的胶料,保证钢板与梁的紧密附着,之后还要用夹具或支撑将钢板固定好并逐步加压,以清除钢板与构件表面间的气泡,进一步提升钢板粘贴的牢固性。

结束语

总而言之,房屋建筑的结构加固改造技术虽然比较复杂,但只要能够熟悉了解植筋加固、碳纤维加固、粘钢加固等各类结构加固改造技术的应用要点,并在实际施工中将钻孔、植筋、碳纤维材料验收、碳纤维布粘贴、钢板表面处理、钢板粘贴等环节的施工技术工艺有效落实到位,就必然能够实现对结构加固改造技术的有效应用,并取得理想的房屋建筑结构加固效果。

参考文献

- [1]任泽军.房屋建筑工程结构加固改造问题及技术应用[J].中外建筑,2020,(08):183-185.
- [2]伊新富,吴韬.浅析结构加固改造的一般原则[J].浙江建筑,2017,34(02):12-14.
- [3]胡敏.浅谈房屋建筑结构抗震性能鉴定及加固改造措施[J].中国标准化,2018,(20):38-39.
- [4]尹向东.房屋建筑工程中结构加固改造措施研究[J].四川建材,2020,46(07):50-51+59.
- [5]吴荣华.钢筋混凝土建筑结构加固改造技术的应用实践[J].四川水泥,2021,(12):102-103.