

城市老旧建筑保护性拆除改造技术研究

赖新峰

中国电建集团江西省水电工程局有限公司 江西 南昌 330000

摘要: 随着我国城市化进程不断地加快, 城区老旧建筑的“再生”成为一个热点课题。城区中老旧建筑拆除改造工程是建筑资源利用率最大化中的一个主要方法。结合具体工程实例, 从结构拆除、结构加固、剪力墙拆除等方面, 探讨了城市老旧建筑拆除改造的关键技术, 分析解决了关键结构的拆除改造难点, 为今后类似的工程问题提供具体经验参考和借鉴。

关键词: 城市老旧建筑; 保护性拆除; 静力拆除; 加固

中图分类号: TU746.3文献标识码: A

Research on Protective Demolition and Renovation Technology for Old Urban Buildings

Lai Xinfeng

Power Construction Corporation of China Jiangxi Hydropower Engineering Bureau Co., Ltd Nanchang Jiangxi, 330000

Abstract: With the continuous acceleration of urbanization in China, the "regeneration" of old buildings in urban areas has become a hot topic. The demolition and renovation of old buildings in urban areas is a major method of maximizing the utilization of building resources. Based on specific engineering examples, this paper explores the key technologies for the demolition and renovation of old urban buildings from the perspectives of structural demolition, structural reinforcement, and shear wall demolition. It analyzes and solves the difficulties in the demolition and renovation of key structures, providing specific experience and reference for similar engineering problems in the future.

Keywords: Old urban buildings, protective demolition, static demolition, reinforcement

随着中国经济蓬勃发展, 城市快速扩张, 城区中一些老旧建筑在使用功能、基础设施、办公环境、质量安全等方面已不满足当前发展的需求^[1]。现今有两种解决方法: 第一, 拆旧建新, 但耗时耗力, 并且会在拆除过程中不可避免地产生各种社会矛盾。第二, 对老旧建筑进行拆除改造, 使其在

功能、环境、安全等方面达到改造目的^[2]。在实际保护性拆除改造施工中需从多方面考虑问题, 目前有关建筑具体的保护性拆除改造施工技术研究较少, 需加强这方面的施工技术研究。

1 工程概况

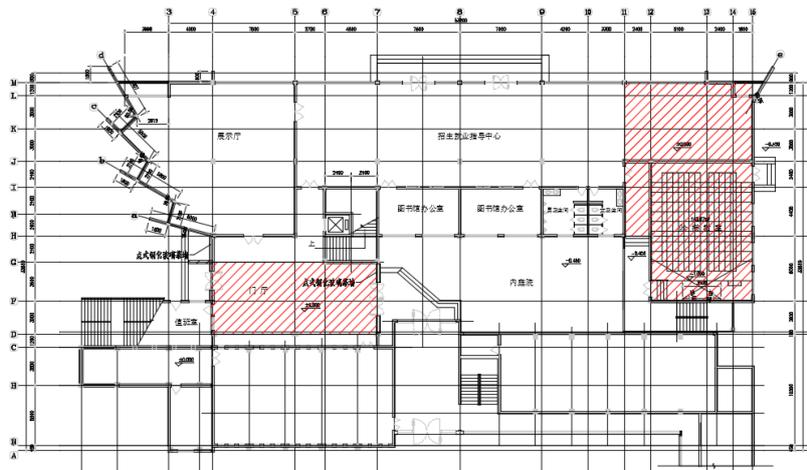


图1 拆除详图

本项目位于江西省景德镇市珠山区新厂西路,拟将原江西陶瓷工艺美术职业技术学院的图书馆改造成景德镇市市卫生学校图书馆。应建设方“保留现状环境的历史信息,同时在建筑造型富有创意、符合时代审美”的要求,经专家研究决定在原结构上进行部分拆除及加固改造,保留建筑的历史文化风貌,力求改造后的建筑满足未来发展需求,如图1所示,图中红色区域为拆除部分。

图书馆改造工程包括了拆除施工和加固施工,拆除施工后结构整体安全。

2 拆除工作

图书馆拆除改造工程地理位置特殊,北面临街,南面和东面均是拆除施工建筑,施工场地狭小,施工组织难度大。故根据不同结构部位选取不同的拆除方法和机械设备^[3]。

2.1 拆除原则

1) 先非承重构件后承重构件,先支撑后拆除,依照从上至下顺序,严禁暴力施工损害留有结构,严禁高空抛物。

2) 拆除施工应控制噪声污染,对周边的扰动和扬尘污染小,不允许对保留建筑造成结构性损伤,应静力拆除相应的结构。

3) 严禁立体交叉方式拆除施工,并应合理安排分段流水施工。

2.2 拆除准备工作

在拆除施工前,施工人员认真学习相关资料,总工进行分级交底,结构拆除前先将门窗拆除,利用气割将管线切割,按材质、规格分别堆置进行回收,并通过室内楼梯运出。

2.3 墙体拆除

(1) 图书馆北面是临街外墙,拆除时首先考虑脚手架的搭设布置与运输通道的设置:①保障安全施工;②易于作业人员拆除施工操作;③保护架体结构的安全可靠性,防止被拆除坠落的混凝土和砌块损坏;④保证建筑垃圾运输通畅,严禁高空抛物^[4]。

外墙拆除前外脚手架采用一层密目网、彩条布进行封闭。外墙拆除在外部脚手架搭设完成后,利用电镐将墙体大致按1m×1m进行分块,然后用手锤与钎子对墙体分段凿除,严禁推到拆除。

(2) 剪力墙的拆除应考虑:①选择合适恰当的工艺;②拆除墙体与承重构件的分离;③拆除墙体大小;④墙体运输。

采用液压金刚石墙锯静态切割分离的方法拆除剪力墙,具体工艺流程如下:①施工操作架搭设,并验收合格;②放线定位,确定墙体切割尺寸及切割先后顺序;③墙锯定位,在一侧距离切割路线139mm的位置,画上轨座对齐线,并在同一侧标识安卡锚栓固定位,安装液压墙锯,如图2所示;④将墙体进行静力切割分离,切割成0.5m×0.5m的块体,施工时遵循从上至下的切割原则;⑤在切割区的上方安装一可

移动的型钢龙门架,龙门架横梁上安装水平移动轨道,采用0.5t的电动葫芦吊进行垂直吊装或水平移动,吊装放在地面后需用机械破碎后外运至指定地点。切割至距楼面500mm处改用水钻沿墙体根部一次切除。

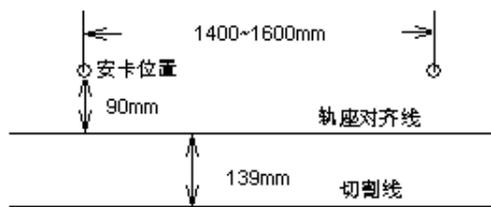


图2 墙锯安装示意图

3 支撑加固

图书馆为框剪结构,经勘查单位检测,发现房屋结构老化、墙体局部开裂,承载力不能满足建设需求,建议对该建筑进行结构加固改造。

3.1 改造原则

1) 对既有的建筑结构进行全面的分析和评估,了解其结构布局以及主要的构件情况。对原有的建筑结构布局以及构件是否可靠,进行全面的评估和分析。

2) 根据现场实际选择经济合适的加固施工技术方案。

表1 3种加固施工技术性能指标和优缺点综合比较

名称	钢结构加固	碳纤维加固	粘钢加固
施工作业空间	占用场地较大	施工操作灵活,所需空间小	需相关机械设备,占用一定的空间
施工荷载	新增荷载大	微小	新增荷载较大
抗腐蚀性	易腐蚀	不易腐蚀	易腐蚀
工期	工期长	工期短	工期较短
抗疲劳性能	一般	极好	较好
外观变化	改变较大	几乎不改变	改变较大
对周边影响	影响较大	无影响	影响较少
工程造价	造价适中	造价较低	直接造价低

3.2 改造加固方案

选取碳纤维加固和粘钢加固相结合的加固施工技术方案,优点是施工操作灵活,所需空间小,施工荷载小,工期短,造价合理。

(1) 碳纤维加固技术方案

1) 混凝土表面处理

①在粘贴碳纤维布范围除去粉刷层,清除结构表面蜂窝、麻面等存在缺陷的混凝土,露出原有结构层。

②在加固结构表面测量定位,确定粘贴材料的位置。

③对加固构件转角粘贴处进行倒角处理,打磨成半径大于20毫米的圆弧形构件。

2) 涂刷碳纤维胶

①按厂家规定配制碳纤维胶,拌合时应匀速搅拌,合格的胶体色泽均匀,内部不含气泡。

②将胶体均匀涂抹于粘贴部位的结构表面,过程中用毛

刷用力反复涂抹,使底胶能均匀充分地粘附结构表面,并浸入混凝土。

3) 粘贴碳纤维布

①按结构尺寸裁剪碳纤维布,放置于应圆筒上,并进行编号以便施工。在粘贴前应保证碳纤维布洁净,未受污染,不得有折痕。

②按照放线位置将碳纤维布敷在涂好胶体的结构表面,碳纤维布应充分铺展,没有褶皱。

③沿指定方向使用特制的橡胶刮刀在已贴好碳纤维布表面反复刮压,刮压时应沿单向刮平,压出气泡和剩余的碳纤维胶,使碳纤维布与结构表面粘接牢固。

④多层粘贴时,应在布体表面的胶液达到指干状态时,立即粘贴下一层。若延误超过1小时,按规范要求重新粘贴。

4) 养护、固化

①碳纤维布加固施工后应防止雨水浸湿,损害粘接强度,并注意保护粘接面不受损伤。

②当施工环境温度达到20摄氏度以上时,胶体进行24小时固化,碳纤维布即可具有一定强度,加固结构在3~5天可受力;若施工环境温度低于15℃时,固化时间需延长,加固结构在10~15天方可受力使用。

③胶体固化后,用小锤敲击法检测加固解耦,轻敲结构的表面,从声音判断该结合处的密实程度,也可用手指按压布体,锚固区粘贴面积不小于90%,非锚固区粘结面积不小于70%,否则应剥除重新粘结。当碳纤维布的单个空鼓面积小于100cm²时,可采用针管注胶的方法进行修复;若单个空鼓面积大于100cm²时,需将粘接不合格的布体清除,重新粘贴等量布体。粘贴时,碳纤维布受力方向的搭接长度不应小于200mm,锚固区粘贴面积不小于90%,非锚固区粘结面积不小于70%,否则应剥除重新粘结。

(2) 粘钢加固技术方案

1) 施工工艺流程

施工准备→被粘结构表面打磨至新面→粘钢处划线定位→加固构件,及钢板表面除锈、凿毛→卸荷、配胶→粘钢→固定并加压→固化三天→对粘钢进行检验→加固面防护处理。

2) 施工操作要点

①表面处理:拆除须加固构件表面粉刷层,并对结构表面进行打磨,用压缩空气除去粉尘,待结表面干燥后用沾丙酮擦拭;对于钢板贴合面,可用平砂轮打磨,直至出现金属光泽为止。

②卸载:粘钢板前对构件进行支撑卸载,减轻后粘钢板而产生的应力、应变滞后现象。

③配胶:按厂家提供配比进行称量,将不同胶体依次倒入同一容器中,沿顺时针方向进行匀速搅拌,直至胶体色泽均匀。

④粘钢:胶体配置完成,应按照中间厚边缘薄的原则涂抹,而后将钢板粘贴于指定地点。粘贴后,用手锤敲击法进行检测,若粘贴处无空洞声,则钢板与结构表面粘贴密实,否则应重新粘贴钢板。

⑤固定与加压:钢板粘贴好后立即进行固定,并对粘贴处适当加压使胶液刚从钢材边缘挤出即可。

⑥固化:在20℃的气温下固化,经24小时即拆可除固定工具,3天后结构即可使用,在固化期内不得对钢板有任何扰动。若施工气温低于5℃,应采取人工加温方式。

⑦检验:采用非破损检验的方式检验加固构件的粘钢质量,从外观检查钢板边缘溢胶色泽、硬化程度,用小锤敲击钢板检验钢板的有效粘结面积。

⑧防腐处理:外部粘钢加固钢板,应按设计要求进行防腐处理。

4 社会效益

(1)本项目充分利用江西陶瓷工艺美术职业技术学院搬迁后腾出的空间,对原有校舍改造,为师生创造了一个科学、全面、合理的生活学习环境,有利于推动景德镇市教育事业的发展,对提升景德镇市城市总体形象,景德镇社会经济发展具有战略意义。

(2)本项目建成后可提供近大量工作岗位,解决部分人群就业问题,同时还能带动可带动餐饮、服饰、文体用品等饮食服务行业发展,创造大量的就业机会,同时可促进饮食服务行业的经济大幅度增长。

5 结语

城市老旧建筑改造项目促进基础设施建设,加快城市化进程,促进社会经济健康发展,利于社会安定团结。本文详细阐述了原江西陶瓷工艺美术职业技术学院的图书馆拆除改造施工方法和安全技术措施,为今后保护性拆除施工提供一定的经验借鉴。

参考文献

- [1]殷惠君,王玉岭,亓立刚,吕西林.中国国家博物馆加固改造工程保护性拆除施工[J].施工技术,2009,38(02):55-57+64.
- [2]刘建平,李玉洁.砖木结构加固改造修复关键技术[J].工程抗震与加固改造,2011,33(04):105-108+104.
- [3]陈任生.浅析房屋加固改造施工技术的应用[J].价值工程,2022,41(27):153-155.
- [4]张裕东,唐雍巍,马秀芬.混凝土框架梁FRP加固施工技术研究[J].河南科技,2020(14):110-112.