

GRC 施工技术在老旧校舍外檐改造中的应用研究

刘文波¹ 秦慧君²

1 天津市和平区教育综合服务中心, 天津, 中国, 300000

2 天津城市建设管理职业技术学院, 天津, 中国, 300000

摘要: 老旧校舍外檐改造是为了解决校舍外观、安全性、使用寿命等问题。GRC 施工技术具有轻质、高强度、耐久性、耐候性等特点, 能够有效提升校舍外檐整体性能。笔者以天津市中心城区某学校外檐改造项目为例探讨了 GRC 施工技术在老旧校舍外檐改造中的应用, 阐述了 GRC 施工技术的应用流程、常见问题及解决方案, 并总结其在老旧校舍外檐改造中的优势。

关键词: GRC 构件施工技术, 老旧校舍, 外檐改造, 质量控制

在当前社会的快速发展和城市化进程中, 随着市政规划和教育需求的提高, 老旧校舍的外檐改造成为了亟待解决的问题。外檐的改造不仅影响到校舍的外观美观度, 还直接关系到校舍的安全性和使用寿命。本文通过对天津市中心城区某学校外檐改造 GRC 施工技术的应用研究, 旨在探索解决老旧校舍外檐改造过程中常见的施工难题和安全隐患, 提高校舍的整体性能和使用寿命。

1 老旧校舍外檐改造存在的问题

外檐作为校舍建筑的重要部分, 承担着保护建筑结构免受自然环境的侵蚀和损伤的重要职责。由于中心城区校舍建设年代久远, 外檐为外挂石材形式, 存在结构腐蚀、设计缺陷、安全隐患等问题, 部分校舍外檐石材的出现松动坠落现象, 对师生的生命财产安全构成威胁。

2 GRC 施工技术的特点及应用现状

2.1 施工技术及工艺特点

玻璃纤维增强水泥 (GRC) 是一种以水泥基体中掺入玻璃纤维作为增强材料的复合材料。GRC 材料以其轻质、高强度、耐久性和耐候性等特点, 在建筑行业中得到了广泛应用。GRC 制品具有优良的抗风化性能和形状可塑性, 能够模拟各种传统建筑材料的外观, 使其成为老旧校舍外檐改造的理想选择^[1]。近年来, GRC 在建筑行业的应用逐渐增多, 被广泛用于建筑立面、装饰构件、雕塑、栏杆、窗套等方面, 为建筑赋予了独特的艺术效果。在老旧校舍外檐改造中, GRC 技术能够快速制作出轻质的外墙装饰构件, 不仅提升了校舍的外观, 还具有耐久性和抗风化能力, 有效延长了建

筑的使用寿命^[2]。

GRC 作为一种新型的建筑材料, 具有轻质、高强度、耐久等特点, 非常适合用于老旧校舍外檐改造项目。GRC 材料根据具体需求可以进行设计定制, 确保其在外檐改造中的各项要求得到满足。

GRC 施工技术的工艺和流程对于保证外檐改造工作的质量和效率非常重要。首先, 在施工前应进行项目评估和方案设计, 确定具体的施工方案和进度计划。其次, 根据设计方案安排施工人员和设备, 并进行施工准备工作, 如清理外檐表面、搭建脚手架等。接着, 开始进行 GRC 构件的制作和安装工作, 包括模具制作、混凝土浇注、硬化和脱模等步骤。最后, 进行整体验收和保养维护工作, 确保改造工程的完工和质量。

2.2 应用现状

GRC 施工技术具有较高的适应性和灵活性, 使其在老旧校舍外檐改造中具备许多优势。GRC 材料不仅可以根据需求进行定制设计, 适应不同形状和尺寸的外檐改造需求, 还可以灵活应用于各种复杂的建筑结构, 不仅适用于平整的外墙表面, 还适用于曲线、立体等形状的外檐改造。GRC 材料的轻质特性使得施工和安装更加便捷, 减轻了对老旧校舍结构的负荷。而且, GRC 施工技术还具备良好的耐候性和耐久性, 可以确保外檐改造工程的持久效果。

GRC 施工技术在老旧校舍外檐改造中具有广泛的应用优势。通过选择合适的 GRC 材料和构件、采用科学的施工工艺和流程, 以及利用其适应性和灵活性, 可以有效提升老

旧校舍外檐改造工程的质量和效果。对于提升校舍的整体外观、增强建筑结构的稳定性和安全性等方面都具有积极的影响。

3 GRC 施工技术在老旧校舍外檐改造中的应用案例研究

笔者以天津市中心城区某校舍外檐改造项目为例,结合项目历史背景、建筑结构、檐口状况,探讨如何利用 GRC 材料进行外檐的重新设计和制造。通过合理的设计和施工工艺,可以使 GRC 构件与原有建筑结构衔接,保证改造后的外檐既符合安全要求,又满足美观需求。

3.1 项目概况

项目为天津市中心城区某中学教学楼,建筑面积 21000 平方米,项目地上 5 层,地下一层,原外檐材料为石材,因存在安全隐患整体更换为 GRC 外檐。

3.2 施工工艺及过程

3.2.1 设计和施工准备

项目施工前需按照教学楼的设计图纸和方案定制 GRC 构件,包括构件尺寸、形状、纹理等。模具制作、玻璃纤维预处理、混合材料制备、构件浇注、硬化和固化、拆模和表面处理等工艺处理,已达到设计和施工要求。GRC 构件进场前需对型号、尺寸、外观等进行进场检验,抽检率不低于 20%。对于检验不合格构件需要及时处理或返厂加工^[3]。

3.2.2 原外檐拆除和基层处理

对原外檐石材进行拆除,并对外檐的基层进行处理,确保基层平整、牢固,便于 GRC 构件的安装。清除基层上的灰尘、污物和老旧涂层,保持基层表面干燥,连接处干净平整。

3.2.3 定位和标线

根据设计要求,在基层上进行标线,确定 GRC 构件的安装位置和排列方式。使用水平仪、垂直仪等工具确保构件的准确定位。同时,检查操作架是否安全到位、构件运输是否方便等,若构件纵向尺寸偏大时,需提前对操作架拆改或拆除重新搭设。

3.2.4 安装固定系统

根据教学楼不同外檐构件的形式和要求,选择合适的固定系统,如螺栓、支架等。安装固定系统,确保其牢固稳定,能够承受 GRC 构件的重量和外部荷载^[4]。

3.2.5 构件安装

将预制好的 GRC 外檐构件逐个安装到固定系统上。通

过螺栓、螺母、焊接等方式将构件连接到基层或支架上。

3.2.6 连接和固定

在连接构件之间,需要采取适当的连接方式,确保构件之间的平稳过渡和无缝连接。采用专用的连接材料或方法,如胶水、螺栓等,固定构件并保持其稳定性。

3.2.7 检查与调整

在安装过程中,随时检查构件的水平、垂直和位置是否符合设计要求,必要时进行调整。确保构件之间的间隙均匀,表面平整。

3.2.8 后处理工作

完成构件的安装后,对连接部位进行密封处理,确保外檐的防水性能。清理补缝部位杂物、灰尘,使表面清洁干净,并用水湿润补缝部位;配制矿物质补缝胶泥,按粉料:水=2:1 的比例用电动搅拌机搅拌均匀,静置 5min 后,再搅拌便可使用。

3.2.9 清理和保护

清理施工现场,清除材料和工具,保持周围环境整洁。可以对安装完成的 GRC 外檐进行适当的保护,覆盖保护膜,防止污染和损坏。

3.2.10 最终验收和质量控制

完成安装后,进行最终验收,检查外檐的安装质量、外观和性能是否符合要求。进行质量控制,确保施工质量达到预期目标。

4 在 GRC 施工过程中常见问题及相应的解决方案

4.1 空鼓现象

施工完成后,GRC 构件表面出现空洞或空鼓声。这可能是由于混凝土未均匀浇筑或模具安装不稳定引起的。解决方案是在施工前确保模具安装平稳,并控制混凝土的浇筑质量和均匀度。

4.2 开裂问题

GRC 构件在固化过程中可能出现开裂现象。常见的原因包括混凝土配比不合理、振捣不充分或养护不到位等。采取的解决方案为优化混凝土配比,增加振捣时间和强度,并加强养护措施。

4.3 模具脱胶

在 GRC 构件脱模后,模具上可能残留有 GRC 构件表面的纤维和残留物,影响构件的美观度和质量。解决方案是在模具表面涂刷适当的脱模剂,并进行充分的脱模前处理。

4.4 粘接强度不足

GRC 构件的粘接强度不足可能导致构件脱离或脱落。解决方案为选择合适的粘接剂,并确保施工过程中粘接面的充分清洁和处理。

4.5 颜色不一致

在 GRC 施工中会出现不同构件颜色不一致的情况。这可能是由于原材料配比不准确或施工过程中的色彩控制不当引起的。解决方案是在施工前进行充分的原材料调查,并在施工过程中加强对颜色的控制和调整^[5]。

5 GRC 施工技术在老旧校舍外檐改造中的优势

5.1 耐候性和耐久性方面

GRC 作为一种具有优异性能的建筑材料,被广泛应用于老旧校舍外檐的改造中。其中,其耐候性和耐久性是其重要的优势之一。由于 GRC 材料中含有玻璃纤维,它能够很好地抵御自然环境中的风雨侵蚀。在长期的使用中,GRC 材料的外观和质量都能够保持较好的状态,不易受到气候因素的影响。这使得老旧校舍外檐改造后能够有效延长使用寿命,减少维护和修复成本。

5.2 节能和环保性方面

GRC 材料具有良好的隔热性能,可有效减少建筑物受到外界温度影响的程度。通过应用 GRC 材料,在老旧校舍的外檐改造中能够有效提高建筑物的绝缘性能,从而减少能源消耗。此外,GRC 材料还具有环保的特点,其生产过程中不会产生大量有害物质,并且可循环利用。通过使用 GRC 材料进行外檐改造,不仅能够降低对环境的影响,还符合可持续发展的理念。

5.3 建筑结构的加固和防水效果方面

在老旧校舍外檐改造中,GRC 施工技术具有加固建筑结构和提供防水效果的优势。GRC 材料具有较高的强度和刚性,可以有效增强校舍外檐的结构稳定性。同时,GRC 材料还能提供良好的防水性能,阻止雨水等外界水分进入建筑内部,从而保护校舍的墙体和内部设施不受水分侵蚀。这一优势使得老旧校舍在外檐改造后能够更好地抵御自然灾害和水患的侵袭。

5.4 艺术性和装饰性的提升方面

GRC 材料可以根据设计需求进行染色、着色等处理,

创造出各种色彩和纹理效果。这使得 GRC 材料在外檐改造中能够为老旧校舍注入新的艺术元素,提升建筑的整体美观度和装饰性。同时,GRC 材料还可以根据设计师的创意进行模具设计,打造出各式各样的形状和造型,满足不同校舍外檐改造的设计需求。

GRC 施工技术在老旧校舍外檐改造中具有明显的应用优势。它不仅能够提高建筑物的耐候性和耐久性,节能环保,还能够加固建筑结构并提供艺术性和装饰性的提升。因此,GRC 施工技术是一种非常适合在老旧校舍外檐改造中应用的技术。

6 小结

通过本项目案例研究,GRC 施工技术应用中存在技术要求较高、GRC 材料的成本相对较高、管理难度大等问题^[6],但 GRC 施工技术在老旧校舍外檐改造中优点更为突出。GRC 施工技术具有较轻的重量和高强度的特点,可以提高整体结构的稳定性和耐久性^[7]。同时,GRC 材料具有良好的耐候性和防火性能,可以有效地保护老旧校舍外檐免受自然环境和火灾的侵害。此外,GRC 施工技术还可以实现多种外观效果和造型设计,满足不同校舍外檐改造的需求。

参考文献

- [1] 杨书源,张金祥,张晟等.轻型装饰材料在建筑外檐改造设计中的应用[J].环境卫生工程,2009,17(03):43-44.
- [2] 郭胜茂.国家大剧院歌剧院主吊顶施工技术分析[J].建设科技,2023(16):67-70.
- [3] 刘连友.大块 GRC 板干挂幕墙的设计与施工技术研究[J].江西建材,2023(04):224-225+228.
- [4] 毛志杰,黄靓,吴越等.纤维增强复合材料约束尾矿粉地聚物再生混凝土轴压性能研究[J].工业建筑,2023,53(06):209-217.
- [5] 张雪冬,郑家碧,钟友等.大尺寸非标 GRC 装饰构件在自由肌理表皮造型项目中的应用[J].建筑技术开发,2023,50(04):17-19.
- [6] 徐郑郑.GRC 在幕墙装饰工程中的应用[J].四川建材,2023,49(01):228-230.
- [7] 赵珂,辛永刚,王晋等.GRC 构件在装配式钢结构建筑中的安装施工技术[J].建筑科技,2022,6(06):58-60.