

# GRC 构件在外墙装饰施工中的应用分析

吕新伟

浙江省武林建筑装饰集团有限公司

DOI:10.12238/etd.v1i1.2657

**[摘要]** 随着社会的发展,人民生活水平的提高,过于简单的外墙设计已经无法满足人们的需求,人们对建筑物的安全、环保、高强、美感有了更高的层次要求。特别是近年来,快速建造的理念在我国的传播,装配式构件如雨后春笋一样层出不穷。GRC构件便是其中一种,并且GRC构件在建筑外墙装饰中应用日渐广泛,基于此,文章就GRC构件在外墙装饰施工中的应用进行了分析。

**[关键词]** GRC; 外墙装饰; 施工

**中图分类号:** TV52 **文献标识码:** A

## 1 GRC材料的定义

GRC的中文意思解释是玻璃纤维增强的水泥(或混凝土)。GRC是具有特别优质的物理力学特性的新型复合材料,其构造成分包括水泥、水、细砂、耐碱玻璃纤维、外加剂、其他集料或混合物。玻璃纤维在GRC中起到非常关键的作用。玻璃纤维混合在水泥砂浆中,能够是增强水泥胶凝体的抗拉强度、抗弯强度和抗冲击强度,效果稳定持续。据测试,玻璃纤维的抗拉强度能够达到普通钢筋的5倍之多。玻璃纤维的最佳建筑使用形式是切成短丝,能有效承受拉力,阻止了水泥胶凝体的开裂。

## 2 GRC构件的特性

### 2.1 GRC构件的物理特性

GRC构件的密度较小,体积密度 $1.7\text{g}/\text{cm}^3$ 换算,一平米的GRC构件,重量为 $25.5\text{kg}$ ,而同时其抗拉强度达到 $7.0\sim 9.0\text{MPa}$ ,抗折强度达到 $12\sim 20\text{MPa}$ 。同时由于GRC中耐碱玻璃纤维的加入,使得构件的各个部位形成了网状体系,减少了裂纹的出现,减轻了应力集中现象,延缓了裂纹的发展。

### 2.2 GRC装饰构件的特征描述

#### (1) GRC材料极高的可塑性

GRC材料可以满足任何形状的成型要求,这得益于其良好的可塑性,能够实现对外观的可行性加工。通过再现凹槽、折线、曲线的各种弧度造型变化,

丰富了建筑外观的线条改造。

#### (2) 丰富的色彩和肌理

房屋建筑工程的表面装饰,运用GRC装饰构件后,能够从材质和肌理等因素上做出的选择众多。如采用外露骨料、整体着色、白色水泥、纹理饰面或镶板等多种材质肌理处理。

#### (3) 强度大、抗性高、重量轻

GRC材料做成的装饰构件的强度较高,在实际工程中,能够测得GRC中加入耐碱玻璃纤维后的水泥砂浆,抗弯强度显著增加,可以达到 $8\sim 30\text{MPa}$ 强度能力。由于玻璃纤维在GRC材料混合中呈现散乱分布,使得GRC构件的韧性有效提升,能够缓冲受到的压力和冲击力,从而提高抗冲击的能力。玻璃纤维在GRC中的分布特征还直接增加GRC构件的抗渗透、抗裂缝、抗冻融的性能。同时,GRC在具备如此强大的强度和抗性能力的同时,并没有在重量上显出劣势。其材料密度仅有 $1.8\text{g}/\text{cm}^3$ ,这种密度直接比钢筋轻20%。

## 3 施工工艺介绍

### 3.1 工艺原理

在建筑设计完成整体外观效果方案后,GRC构件一般由专业公司根据建筑物的结构完成情况进行深化设计。为了满足外观效果,又保证施工和使用时的安全,GRC构件制作时要尽量轻质,一般会设计成空腹薄壁构件,按照GRC构件的空间三维尺寸分析,在构件中预留有 $\phi 6\sim$

$\phi 8$ 的钢筋吊钩或连接钢筋,施工时适合采用干挂法安装。构件的安装部位应尽量选择钢筋混凝土梁(墙)、素混凝土墙或砖墙,使构件安装在坚实稳固的基层上,如果构件尺寸太大无法直接固定在土建结构上时,还可用角钢等材料加装轻型钢骨架,作为GRC构件的安装基层。施工时,通常用 $\phi 6$ 以上的连接钢筋与结构预埋件或预留钢骨架焊接牢固安装。干挂法施工安装时,不受季节、气候限制,还可在安装过程中对GRC产品进行切割和拼接,安装极为灵活、方便、快捷。

### 3.2 工艺流程

基层清理→弹控制线→预埋铁件安装→钢骨架安装→GRC构件试安装、临时固定→校正→连接件焊接固定→孔洞修补和接缝填装→表面清理→密封胶→刷防水涂料。

## 4 主要施工技术

### 4.1 测量放线

在安装基面弹线定出安装位置,包括水平线和垂直线,安装水平标高允许误差范围控制在 $3\text{mm}$ 范围内;构件下安放定位角钢(角码),安装完成后拆除。

### 4.2 安装预埋件及骨架

(1) 根据构件产品设计预留钢筋的位置,钻好孔(孔要足够深度);打好膨胀螺栓,螺栓规格长宽按产品设计要求,且保证固定螺栓锚入安装基面 $50\text{mm}$ ,固定点的设置距离不宜大于 $300\text{mm}$ 。

(2)当GRC构件尺寸高度和宽度超过600mm甚至更大时,为加强构造安全措施,应该安装钢骨架。固定点的设置是用膨胀螺栓固定预留铁件,即在与预留铁相对应的安装基面位置用相应数量的膨胀螺栓锚入安装基面内不小于50mm,骨架一般用50\*50镀锌角铁制作,与安装基面预留铁件烧焊固定。角钢骨架和产品固定点的配置应根据GRC构件进行生产安装设计,以确保设计、生产、安装(现场)的一致性。

### 5 GRC构件安装

(1)GRC构件安装应根据设计图纸的要求,确定好构件的规格、型号,然后分段进行编号试排。构件安装前先检查龙骨的尺寸与构件是否吻合,检查无误后开始安装。安装时要挂两道线,一道控制水平标高,另一道控制立面平整度。安装GRC制品,上口要以水平线为准,底层的挂好后,要用靠尺检查校正,不得有上下左右不齐的现象。

(2)标高位置调整完后,对于小型构件,利用固定膨胀螺栓作为锚件,用连接钢筋作为拉结件分别与膨胀螺栓和GRC构件上的预埋钢筋焊接;对于大型构件,则利用固定在墙体埋件上的角钢做龙骨,用连接钢筋作为拉结件分别与龙骨和GRC构件上的预埋钢筋焊接。

(3)构件焊完后检查安装标高及水平面是否符合设计要求,检查无误后,对构件焊口部位刷防锈漆,然后采用建筑胶、黄砂、水泥等材料修正接缝和焊口部位。对于不平整的地方应进行打磨,确保表面平整。

(4)构件接缝口预留V型,若产品生产时未预留V型接口,安装前需现场切割好,以满足后续接缝处理工艺要求。

### 6 接缝处理

安装后的GRC构件继续干缩徐变,从而产生收缩应力,导致接缝、节点处开裂,仅靠填嵌水泥砂浆做刚性连接,对干缩、温差、震动等应力较为敏感,极易诱发板缝开裂。故若接缝采用一般1:2普通水泥砂浆与板的相容性和粘结力差,抗拉强度低,以及当接缝宽度 $\geq 15\text{mm}$ 时,易产生干缩微裂,温差较大时,便会产生温度裂缝。因此,通常采用补缝胶泥对接缝进行处理。普通胶泥配比为:低碱水泥:108胶水:中砂=1:0.4:2(108胶水水胶比为1:1)。补缝前对接缝进行清理,包括除尘、除油污、扫脱落物等,适当洒水湿润接口,以手指贴触不沾水为度。

### 7 GRC产品通病防治及工程施工质量控制

(1)对GRC产品生产厂家的选择及产品质量的认定在施工前应先对GRC产品生产厂家进行考察,产品必须具备生产许可证、国家水泥混凝土制品质量检验中心出具的对该产品的质量检验报告;产品进场前应取样送国家专业检测部门检验,是否符合国家相关规范要求。表面应光洁,图案清晰,不得有裂缝、翘曲、掉角等缺陷,单件产品预留焊接件应为 $\phi 6$ 以上钢筋,钢筋应采用防锈钢筋或进行防锈处理,同时在使用时对进场的每一批产品都应进行检测,以把住GRC产品主产的源头质量关。

(2)设置伸缩缝,当GRC产品连接安装长度 $> 30\text{m}$ 时应设置伸缩缝,伸缩缝宽度不少于20mm,设置时应留在外墙面的阴角处或较隐蔽处,以免影响建筑物外形效果,伸缩缝以建筑油膏嵌缝。

(3)较大GRC长柱安装须加强构造措施,对于较长GRC附墙柱,由于是多节

2~2.5m长柱连接而成,在安装时,可在多节间及柱底部采用30\*3角钢支架加固,并在接头处用与GRC制品相同材料补缝封口,这种方法是有效防止GRC线条由于自重较重产生下滑而造成相邻间产生裂缝的重要构造措施。

(4)外墙面与GRC装饰件接触处的处理及相邻GRC产品间的处理对于新建工程,在外墙砌筑项目完毕后应先安装GRC饰品,然后再进行外墙面的粉刷。旧楼装饰改造工程,如整个外墙面铲除,则应在铲除外墙面后先进行安装,再粉刷,如不需铲除原外墙面,则在需安装GRC饰品处将原粉刷层铲除至砖墙面,铲除部分的外边距GRC产品应不少于50mm,待安装后再进行补粉。相邻GRC产品间应使用与GRC相同材料进行补缝及修补孔洞,以具有相同的物理性能及力学性能,达到不留痕迹。

### 8 结语

综上所述,GRC构件作为外墙装饰挂件,施工便捷、安全,既节省了工期,又经济环保,完成后外观效果好,满足质量要求。因此,我们相信随着设计生产和安装技术的进一步标准化,GRC构件作为一种新型装饰材料在日后的工程中应用将更为广泛。

### [参考文献]

[1]俞秀芳,李泽杰.GRC装饰构件在龙港花园四期工程中的应用[J].建筑与预算,2013,(002):35-36.

[2]沙丹.GRC材料在会展建筑装饰工程中的应用研究[D].中南林业科技大学,2015.

[3]王意贤.GRC构件在高层建筑中的应用分析[J].工程技术(全文版),2016,(9):252.