

玻璃纤维增强塑料补强加固混凝土结构

刘世峰

(武汉建工第一建筑有限公司, 湖北 武汉 430010)

[中图分类号] TU 746.3

[文献标识码] B

[文章编号] 1002-8498(2001)02-0010-01

Concrete Structure Reinforcement and Strengthening with Glass Fiber Reinforcing Plastic

LIU Shì fēng

(No. 1 Construction Co., Ltd., Wuhan Construction Engineering Group, Wuhan, Hubei 430010, China)

武汉地区某二层框架商场,基础采用柱下独立承台,框架柱截面尺寸为400mm×400mm。底层框架柱混凝土设计强度等级为C25,底层层高4.8m。施工中因配合比失误,将底层①~④轴共16根框架柱混凝土降低为C16。经结构验算,只须对中间6根柱进行加固处理可满足原设计要求。考虑目前较常用的几种补强加固技术,结合技术、经济以及建筑使用功能等方面因素影响,我们决定采用玻璃纤维增强塑料(GFRP法)对±0.000以上部分框架柱进行加固处理,对±0.000以下部分则采用扩大截面法即用高一等级混凝土补浇,扩大柱脚。

1 材料选型

为降低成本,结合本工程特点,选用耐碱高强单向玻璃纤维布和环氧树脂浸渍粘剂。

2 施工准备

用砂轮打磨机对框架柱表面不平整处进行打磨处理,将柱4角打磨成R=20mm的圆角,以防刺破玻璃纤维布。打磨平整后,用空气压缩机吹尽混凝土表面浮灰,保持混凝土表面光洁、平整、完全干燥。对混凝土表面的蜂窝麻面及可见裂缝等缺陷用环氧树脂处理。

3 框架柱加固方法

高强玻璃纤维布采用环向缠绕方法,柱顶、柱底各1.2m范围内均粘贴玻纤布3道,柱中部1.8m范围内粘贴玻纤布2道。玻纤布下料长度1.8m,搭接长度20cm以上,每层粘贴时应在柱的两对面错开接头。

粘贴时,首先在经过处理的柱混凝土表面满涂薄薄一层环氧树脂作为底层,待其干燥并失去粘性后,先手工搅拌环氧树脂浸渍粘剂5min,再用浸渍滚筒仔细将环氧树脂浸渍粘剂涂刷在底涂层表面,接着缠绕玻纤布,并均匀加压排出气泡中的空气,养护至少30min,接着即可进行下一层玻纤布的涂刷、缠布、养护工作,直至工序结束。

柱表面最后1层环氧树脂面未干之前,应在其上喷1道石英砂,待环氧树脂硬化以后,按设计要求进行柱表面的水泥砂浆粉刷,使其达到普通框架柱一样的外观效果。

4 柱脚加固方法

承台顶至±0.000的1.5m的范围内采用外包100mm厚C30混凝土,架立筋采用8Φ8mm,采用HILTI植筋在承台面上,箍筋采用Φ6mm@100mm。施工时应将原框架柱表面凿毛,清洗干净,混凝土浇捣后应湿水养护7d。

5 加固效果

通过对实际工程中的加固框架柱进行1:3的模型试验,可得出采用GFRP法加固后柱的极限承载力的提高幅度,从而确定加固后的结构安全度。

我们在施工现场预制6根1.8m长、150mm×150mm的C15框架柱,内配8Φ8mm主筋,Φ6mm@200mm箍筋。其中3根不作任何加固处理,(编号为Z-1、Z-2、Z-3)作为控制柱,另3根采用GFRP法进行加固(编号为Z-4、Z-5、Z-6)。

试验在武汉工业大学国家重点材料实验室500t长柱试验机上进行。试验中通过柱中四周粘贴的电阻应变片来保证柱轴心受压。试验结果如表1所示。

表1 框架柱加固试验结果

柱编号	加固类型	极限荷载(kN)	破坏形式	极限强度比值
Z-1	未加固	208		100
Z-2	未加固	260	柱端头压破	125
Z-3	未加固	216		104
Z-4	加固	294	柱端头玻纤布	141
Z-5	加固	234	沿角边断裂	113
Z-6	加固	390		188

从表1可见,玻纤布对钢筋混凝土柱有十分明显的加固效果,经加固后的柱极限承载力有明显的提高,平均承载力提高34%以上,可以满足结构安全度的要求,因此该加固措施是成功的。

[收稿日期] 2000-06-06

[作者简介] 刘世峰(1966—),男,湖南人,武汉建工第一建筑有限公司工程师,武汉市建设大道1045号 430010,电话:(027) 82634995