

学术论文

侧贴预应力碳纤维板加固混凝土梁受弯承载力计算方法研究

邓朗妮^{1,2}, 康侃¹, 燕柳斌², 张鹏¹, 杨帆³

1.广西工学院 土木建筑工程系, 广西柳州 545006; 2.广西大学 土木建筑工程学院, 广西南宁 530004; 3.柳州欧维姆机械股份有限公司, 广西柳州 545005

摘要:

为了获得侧面粘贴预应力碳纤维板加固混凝土梁正截面承载力的计算式, 提出加固梁的破坏分为混凝土压碎和碳纤维板拉断两种模式以及相应的判别方法。分析两种破坏模式下的截面极限状态, 并考虑侧面粘贴对碳纤维板加固面积的折减, 提出了相应的受弯承载力计算方法。为了验证提出的计算式的正确性, 在自主研发碳纤维板张拉及锚固设备的基础上完成4根预应力碳纤维板侧面加固混凝土梁试验, 试验梁的破坏模式与试件设计目标相符。用所提出的计算式计算试件的受弯承载力, 与试验结果相比, 二者吻合较好。最后, 提出侧贴预应力碳纤维板加固混凝土梁实用设计方法, 可应用于实际工程的加固设计, 尤其是当构件底面有管道等障碍物时。

关键词: 混凝土梁 侧贴碳纤维板 加固 预应力 静载试验 受弯承载力

Flexural capacity analysis for strengthened concrete beams side-bonded with prestressed CFRP plates

DENG Langni^{1,2}, KANG Kan¹, YAN Liubin², ZHANG Peng¹, YANG Fan³

1.Department of Civil Engineering and Architecture, Guangxi University of Technology, Liuzhou 545006, China;

2.College of Civil Engineering and Architecture, Guangxi University, Nanning 530004, China;

3.Liuzhou OVM Machinery Limited Company, Liuzhou 545005, China

Abstract:

To obtain the calculation formulae for predicting the normal section flexural capacity of the strengthened concrete beams side-bonded with prestressed CFRP plates, two possible failure modes of the strengthened beams (concrete crushing and CFRP plate rupture) and the relevant discrimination methods were proposed in this paper. Considering the reduction of CFRP plate area because of side bonding, the calculation methods for flexural capacity of the two failure modes were presented based on analysis of the ultimate state of sections. To verify the proposed formulae, experimental studies on four concrete beams strengthened with prestressed CFRP plates on its vertical sides were carried out using the self-developed tensioning and anchoring equipments for the CFRP plate. Experiments show that the failure modes are consistent with the calculated results. The calculated values of flexural capacity agree well with the experimental results. A practical design method for the strengthened concrete beams side-bonded with prestressed CFRP plates was proposed, which can provide a reference for engineering application of strengthening design, especially applicable for the structure when there are some obstructions underneath.

Keywords: concrete beam side-bonded with carbon fiber reinforced polymer plate (CFRP plate) strengthen prestress static test flexural capacity

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

基金项目: 国家自然科学基金项目(50768002), 广西自然科学基金重点项目(桂科自0832002Z), 广西科学研究与技术开发项目(桂科攻0992001 13), 广西自然科学基金项目(2010GXNSFB013006)。

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(1373KB)

[HTML全文]

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

混凝土梁

侧贴碳纤维板

加固

预应力

静载试验

受弯承载力

本文作者相关文章

PubMed

本刊中的类似文章

1. 荀勇;支正东;张勤;.织物增强混凝土薄板加固钢筋混凝土梁受弯性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(03): 70-76
2. 李富民;袁迎曙;.腐蚀钢绞线预应力混凝土梁的受弯性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(02): 78-84
3. 曹双寅;蔺新艳;敬登虎;黄凤霞;王艳芳;.外贴碳纤维布加固钢筋混凝土梁裂缝性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(01): 33-40
4. 王晓刚;顾祥林;张伟平;.碳纤维布加固锈蚀钢筋混凝土梁的抗弯刚度[J]. 建筑结构学报, 2009,30(05): 169-176
5. 易伟建;吕艳梅;.高强箍筋高强混凝土梁受剪试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(04): 94-101
6. 尚守平;罗杰;余德军;.高性能水泥复合砂浆钢筋网加固RC受剪梁的高温性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(04): 102-107
7. 郑文忠;卢姗姗;张明辉;.掺粉煤灰和矿渣粉的活性粉末混凝土梁受力性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(03): 62-70
8. 苏小卒;李志华;赵勇;程志军;王晓锋;.配置表层钢筋的混凝土梁裂缝和刚度试验探讨研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(01): 62-67+74
9. 尚守平;彭晖;汪明;金勇俊;.预应力碳纤维板加固受弯构件的延性控制方法[J]. 建筑结构学报, 2009,30(01): 68-74
10. 杨勇新;.碳纤维布加固混凝土梁的可靠度分析[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 88-91
11. 曾严红;林峰;顾祥林;.碳纤维布加固开裂低配筋混凝土梁试验研究与有限元分析[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 97-101
12. 刘卫东;杨伟波;苏海华;郑小山;谈晓青;.钢筋混凝土梁受弯加固对比试验研究[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 138-141
13. 刘立新;于秋波;汪小林;.500MPa钢筋预应力混凝土梁疲劳受力性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 161-166
14. 郭蓉;赵少伟;邓瑜;窦远明;.不同程度损伤混凝土梁加固后抗弯性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 203-207
15. 王铁成;李艳艳;戎贤;.配置蒙皮钢筋的混凝土梁变形分析[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 217-220