

学术论文

钢板-混凝土组合受弯加固梁疲劳性能试验研究

聂建国, 王宇航

清华大学 土木工程系, 北京 100084

摘要:

通过对8根钢板-混凝土组合受弯加固简支梁(以下简称组合加固梁)的等幅疲劳加载试验,研究了组合加固梁在疲劳荷载作用下的寿命及应变变化规律。试验结果表明:组合加固梁的疲劳破坏是由钢板裂纹从栓钉焊趾处开始缓慢扩展直至贯通导致的,与普通钢筋混凝土梁相比,组合加固梁的疲劳破坏具有较好的延性;钢板应力幅对组合加固梁的疲劳性能影响较大,实际设计时应严格控制钢板的应力幅和应力上限,不宜采用高强钢材和较薄的钢板;加固层预应力可有效提高组合加固梁的疲劳性能;按TB 10002.2—2005《铁路桥梁钢结构设计规范》中规定的焊有栓钉的受拉钢板的S-N关系对钢板-混凝土组合加固梁的钢板进行疲劳设计偏于安全。另外,提出了考虑应力水平影响的组合加固梁疲劳寿命的计算方法。图19表6参12

关键词: 钢板-混凝土组合梁 加固 疲劳试验 疲劳性能

Experimental research on fatigue behavior of RC beams strengthened by steel plate-concrete composite technique

NIE Jianguo, WANG Yuhang

Department of Civil Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract:

Based on fatigue experiments on eight RC beams strengthened by steel plate-concrete composite (SPCC) technique, fatigue life and variation trend of strain under constant amplitude fatigue loading were studied. The experimental results show that the fatigue failure mode of steel plate-concrete composite beam is fatigue failure of the steel plates. The initial fatigue crack in steel plates appears near the welded toe of stud and then expansion though. But different from general RC beams, the fatigue failure mode of specimens is ductile. Amplitude of stress in steel plate has most important influence on fatigue behavior of RC beams strengthened by SPCC technique. Level and amplitude of stress in steel plate should be controlled strictly in practical design and high strength steel and thin steel plate are not suitable for RC beams strengthened by SPCC technique. The pre-stress in steel plate can improve fatigue life of RC beams strengthened by SPCC technique. The S-N relation for tension steel plate welded with studs provided in 'Code for railway steel bridges design' is safe enough for the design of steel plates in RC beams strengthened by SPCC technique. The calculational method for fatigue life is proposed considering effects of stress level and stress amplitude. 12 Refs. In Chinese.

Keywords: steel plate-concrete composite beam strengthening fatigue experiment fatigue behavior

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50578084),铁道部科技研究开发计划项目(2006G029)

通讯作者:聂建国(1958—),男,湖南衡阳人,长江学者特聘教授

作者简介:

作者Email: :niejig@mail.tsinghua.edu.cn

参考文献:

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(OKB)
- ▶ [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

- ▶ 钢板-混凝土组合梁
- ▶ 加固
- ▶ 疲劳试验
- ▶ 疲劳性能

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. 方萍;黄政宇;尚守平;张瑞文;.水泥基砂浆加固混凝土构件界面粘结强度的研究[J]. 建筑结构学报, 2010,31(03): 45-50
3. 岳清瑞;杨勇新;.纤维增强复合材料加固结构耐久性研究综述[J]. 建筑结构学报, 2009,30(06): 8-15
4. 陈海洲;张其林;靳慧;.杭州湾观光塔铸钢节点疲劳性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(05): 149-154
5. 张伟平;崔玮;顾祥林;王晓刚;.碳纤维布约束对锈蚀钢筋与混凝土间粘结性能的影响[J]. 建筑结构学报, 2009,30(05): 162-168
6. 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
7. 张蔚;李爱群;姚秋来;王亚勇;杨建平;.高强钢绞线网-聚合物砂浆抗震加固既有建筑砖墙体试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(04): 55-60
8. 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
9. 蔡新江;田石柱;王大鹏;王伟;肖岩;董旭华;.FRP加固桥梁RC短柱拟静力及网络拟动力试验[J]. 建筑结构学报, 2009,30(02): 125-135
10. 黄奕辉;陈华艳;罗才松;.玻璃纤维布包裹加固砖柱轴压试验研究与极限承载力分析[J]. 建筑结构学报, 2009,30(02): 136-142
11. 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
12. 黄承逵;王吉忠;杨辉;.GFRP加固混凝土柱轴压性能的有限元分析[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 271-275
13. 江胜华;侯建国;何英明;.预应力碳纤维布加固钢筋混凝土梁的抗弯性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2008,29(S1): 10-14
14. 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
15. 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