

学术论文

爆炸荷载作用下外贴FRP加固钢筋混凝土双向板试验研究

郭樟根¹, 曹双寅², 王安宝³, 孙伟民¹

1.南京工业大学 土木工程学院, 江苏南京 210009; 2.东南大学 土木工程学院, 江苏南京 210096; 3.总参工程兵第四设计研究院, 北京 100850

摘要:

通过集团装药隔土爆炸荷载作用下4块外贴FRP条带加固钢筋混凝土双向板和1块普通板的对比试验, 考察了裂缝的产生、开展过程及分布形状, 分析了FRP加固板的荷载、位移、加速度、钢筋和混凝土以及FRP应变动力响应时程, 研究了FRP加固板的抗爆破坏特征。研究表明: 外贴FRP条带加固能有效延缓混凝土的开裂, 限制裂缝的开展, 改善钢筋混凝土板的抗爆性能; 外贴FRP条带加固后, RC双向板的跨中位移响应、混凝土和钢筋应变响应明显降低, 结构的抗爆炸冲击波能力得到明显提高; 外贴FRP条带加固双向板在爆炸冲击荷载作用下的破坏形态有受弯破坏和弯曲屈服后的剪切破坏, 外贴FRP条带在极限状态时发生了剥离及断裂破坏。 图12表6参10

关键词: RC双向板 FRP 加固 爆炸试验 抗爆能力 动力响应

Experimental study on performance of FRP strengthened RC two-way slabs under explosion load

GUO Zhanggen¹, CAO Shuangyin², WANG Anbao³, SUN Weimin¹

1.College of Civil Engineering, Nanjing University of Technology, Nanjing 210009, China| 2.College of Civil Engineering, Southeast University, Nanjing 210096, China; 3.Beijing Canbao Architectural Design Institute, Beijing 100850, China

Abstract:

Using FRP laminates for strengthening existing structures in protection works has obvious advantages compared with other currently available strengthening methods. Based on the experimental results of four slabs strengthened with FRP strips and one as-built slab under conventional munitions explosion loading, the failure mechanism, development and distribution of cracks were studied. The dynamic time history responses of structural loads, deflections, acceleration and strains of steel reinforcement, FRP and concrete and the failure modes of the specimens were also investigated. Test results indicate that the strengthened slabs performed better than the normal RC slab. The FRP strips are effective in delaying the concrete cracking, limiting the development of cracks and improving the performance of reinforced concrete slabs under explosion. Strengthened with FRP laminates, RC two-way slabs exhibit a considerably enhanced capacity to resist explosive waves in that the mid-span deflections, the strains in concrete and reinforcing steel are largely reduced. The failure modes of two-way slabs strengthened with FRP laminates are flexural failure and shear failure after flexural yielding. At ultimate loading condition the FRP laminates fail due to debonding and fracture from the slab surface.10Refs.In Chinese.

Keywords: RC two-way slab FRP strengthening blast test blast resistance dynamic response

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

中国人民解放军61517部队项目(051108)

通讯作者: 郭樟根(1977—), 男, 江西吉安人, 工学博士, 副教授

作者简介:

作者Email: zhgguo@163.com

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

- ▶ RC双向板
- ▶ FRP
- ▶ 加固
- ▶ 爆炸试验
- ▶ 抗爆能力
- ▶ 动力响应

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. 傅学怡;黄俊海;.结构抗连续倒塌设计分析方法探讨[J]. 建筑结构学报, 2009,30(S1): 195-199
4. 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
5. 王清湘;阮兵峰;崔文涛;.GFRP套管钢筋混凝土短柱轴压力学性能试验研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(06): 122-127
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 王曙光;杜东升;刘伟庆;冯德民;.隔震结构不同阻尼比地震影响系数曲线的改进研究[J]. 建筑结构学报, 2009,30(03): 112-119
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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
15. 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