

4 结 论

本文通过对 CFRP 环向增强钢管混凝土核心短柱极限承载力的计算公式推导及试验验证,可以得出以下结论:

(1) 根据本文提出的基本假设,建立了 CFRP 环向约束钢管混凝土轴压短柱的极限承载力简化计算公式,与试验结果的对比分析显示结果吻合较好,验证了其合理性和有效性;

(2) CFRP 环向增强钢管混凝土构件发生脆性破坏时,其极限承载力在各材料参数相同情况下,其值取决于由 CFRP 筒和钢管产生的约束效应,即主要与约束效应系数有关;

(3) 根据本文计算公式得出的承载力值为构件所能承受的最大承载力,结果可以为 CFRP 环向增强钢管混凝土构件的设计、检测和加固等实践应用提供参考和理论依据。

参考文献:

- [1] 孙国帅,于铁汉,董松员,等. CFRP - 钢管混凝土结构的发展与研究综述[J]. 工业建筑, 2007, 37(S1): 584-587.
- [2] 朱春阳,赵颖华,高爽. 往复荷载作用下 GFRP/CFRP 混合 - 钢管混凝土力学响应[C]//Proceedings of the 11th China - Japan Joint Conference on Composite Materials, 2014.
- [3] Zhu C Y, Zhao Y H, Gao S, et al. Mechanical behavior of concrete filled glass fiber reinforced polymer-steel tube under cyclic loading[J]. Journal of Zhejiang University SCIENCE A, 2013, 14(11): 778-788.
- [4] 陈忱. FRP 钢管混凝土构件抗冲击性能研究[D]. 大连:大连海事大学, 2016.
- [5] 王庆利,冯立明,屈绍娥. 圆钢管混凝土轴压短柱在长期荷载 - 氯盐腐蚀耦合作用下的试验研究[J]. 土木工程学报, 2015, 48(S1): 48-52.
- [6] 顾威,李宏男,孙国帅. CFRP 加固受损钢管混凝土轴压柱试验研究[J]. 建筑材料学报, 2013, 16(1): 138-142.
- [7] 孙国帅,赵颖华,顾威,等. 长径比对 CFRP - 钢管混

- 凝土轴压柱承载力的影响[J]. 四川建筑科学研究, 2007, 33(5): 12-16.
- [8] Sun G S, Zhao Y H, Gu W. Stability of concrete filled CFRP - steel tube under axial compression[C]//Johnny V N. Proceedings of Tubular Structures XII, Boca Raton: CRC Press, 2008: 111-116.
- [9] 顾威. CFRP 钢管混凝土柱的力学性能研究[D]. 大连:大连海事大学, 2007.
- [10] 叶勇,韩林海,陶忠. 脱空对圆钢管混凝土受剪性能的影响分析[J]. 工程力学, 2016, 33(S1): 62-66.
- [11] 单波,刘波,肖岩,等. 大尺寸 CFRP 约束混凝土方柱落锤动态冲击试验研究[J]. 振动与冲击, 2016, 35(20): 90-97.
- [12] Kumar A P, Senthil R. Axial behaviour of CFRP - strengthened circular steel hollow sections[J]. Arabian Journal for Science and Engineering, 2016, 41(10): 1-10.
- [13] Sundaraja M C, Prabhu G G. Experimental investigation on strengthening of CFST members under flexure using CFRP fabric[J]. Arabian Journal for Science and Engineering, 2014, 39(2): 659-668.
- [14] 梁炯丰,郭立湘,易萍华,等. 方形 CFRP 钢管约束再生混凝土轴压长柱试验研究[J]. 混凝土, 2016(7): 34-36.
- [15] 杜仇,刘永军,李锡鑫. 爆炸荷载下圆截面钢 - 混凝土 - CFRP - 混凝土组合柱动力响应数值模拟[J]. 水利与建筑工程学报, 2016, 14(5): 55-60.
- [16] 宋志刚,樊成,宋力. GFRP 管混凝土轴压短柱承载力研究[J]. 水利与建筑工程学报, 2017, 15(2): 71-75.
- [17] 陈建伟,苏幼坡,陈海彬,等. 基于极限平衡理论的复式钢管混凝土轴心受压承载力计算方法[J]. 土木工程学报, 2013, 46(S1): 106-110.
- [18] 李斌. 钢管混凝土结构的研究[D]. 西安:西安建筑科技大学, 2004.
- [19] 中华人民共和国建设部. 建筑结构可靠度设计统一标准: GB 50068—2001[S]. 北京:中国建筑工业出版社, 2001.
- [20] 顾威,关崇伟,赵颖华,等. 圆 CFRP 钢复合管混凝土轴压短柱试验研究[J]. 沈阳建筑工程学院学报(自然科学版), 2004, 20(2): 118-120.