



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108240071 A

(43)申请公布日 2018.07.03

(21)申请号 201711497854.5

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南区浑南东路9号

(72)发明人 朱春阳 孙天娇 孙丽 魏明海
刘海成 梁倩倩

(74)专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 21234
代理人 俞鲁江

(51)Int.Cl.
E04G 3/34(2006.01)

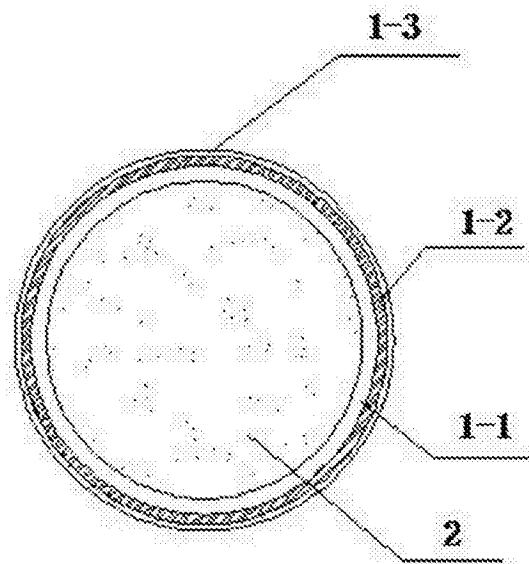
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

FRP型材-钢复合管混凝土组合柱

(57)摘要

本发明涉及一种FRP型材-钢复合管混凝土组合柱。由外至内依次为缠绕FRP管-钢管-FRP拉挤型材。拉挤型材可做成带肋截面,截面形式可设计为封闭管状,也可设计成多根独立拉挤型材沿钢管内壁环状排列的形式。内部填充素混凝土或钢筋混凝土形成组合柱。FRP型材-钢复合管中,外层缠绕FRP管可为钢管、FRP拉挤型材及内部混凝土提供环向约束,同时可保护钢管免受腐蚀。拉挤型材可为柱体提供轴压、弯曲抗力,同时利用FRP型材低模量、高极限延伸率的特性,为柱体侧向大变形条件下提供屈服后刚度。本发明力学性能更优,适用于诸如沿海及其他高腐蚀环境下的工程结构。



1. 一种FRP型材-钢复合管混凝土组合柱,其特征在于:
包括FRP型材-钢复合管、FRP筋、混凝土;
所述FRP型材-钢复合管由FRP缠绕层、钢管、FRP拉挤型材组成;其中,钢管外部设有FRP缠绕层,钢管内部设有FRP拉挤型材;
在FRP缠绕层、钢管、FRP拉挤型材侧壁上贯穿设有多个抗剪螺栓;
在FRP型材-钢复合管内设有混凝土;混凝土内贯穿设有FRP筋。
2. 如权利要求1所述的一种FRP型材-钢复合管混凝土组合柱,其特征在于:FRP拉挤型材为圆柱形结构,向内伸入有多个固定片。

FRP型材-钢复合管混凝土组合柱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种FRP型材-钢复合管混凝土组合柱,可用于建筑工程及桥梁工程中。

背景技术

[0002] FRP增强钢管混凝土柱是在钢管混凝土或薄壁钢管混凝土外部布置 FRP片材所形成的一种组合结构柱,FRP可环向约束或纵向增强(薄壁)钢管混凝土柱。利用FRP高强的特性,可改善柱体的力学性能,降低用钢量,利用FRP优异的化学稳定性,可增强柱体的耐久性。该组合结构柱可用于损伤钢管混凝土柱的加固,也可以用于新建结构中。

[0003] 现有关于FRP片材增强钢管混凝土的研究表明,FRP片材对柱体的增强效应主要体现在柱体的承载能力提高上,而对刚度的提升效果有限。采用环向、纵向FRP增强的钢管混凝土柱,柱体的极限抗压、弯曲承载能力随着FRP片材抗拉强度的提高、厚度的增加而提升,加载过程中,当FRP 断裂时,承载力骤降,柱体呈现脆性破坏的特征。对于FRP纵向增强钢管混凝土柱,FRP和钢管之间的界面破坏是柱体承载力丧失的重要原因,应在纵向FRP片材表面设置必要的锚固措施以避免其界面破坏。

[0004] 目前,对结构用FRP型材的应用正逐渐推广,相应规范、标准也已推出并不断完善,基于上述FRP增强钢管混凝土所存在的问题,采用FRP型材替换FRP片材对(薄壁)钢管混凝土进行增强是一种行之有效的办法,与FRP片材不同,FRP型材具备高强特性的同时,具有较高的轴压、弯曲刚度,某些FRP拉挤型材的极限延伸率较高,可弥补FRP片材增强钢管混凝土刚度提升效果不显著以及柱体脆性破坏特征明显的缺陷。同时结合现有关于FRP型材的缠绕、拉挤等高效生产工艺,可实现FRP型材-钢复合管的多种组合方式以及大批量标准化生产,有利于柱体的质量控制。因此,FRP型材-钢复合管混凝土具有更大的发展潜力。

发明内容

[0005] 本发明提出一种FRP型材-钢复合管混凝土组合柱。可用于建筑工程、近海工程及桥梁工程中。

[0006] 本发明采用的技术方案是:

[0007] 一种FRP型材-钢复合管混凝土组合柱,包括FRP型材-钢复合管、FRP 筋、混凝土;所述FRP型材-钢复合管由FRP缠绕层、钢管、FRP拉挤型材组成;其中,钢管外部设有FRP缠绕层,钢管内部设有FRP拉挤型材;在FRP缠绕层、钢管、FRP拉挤型材侧壁上贯穿设有多个抗剪螺栓;在FRP 型材-钢复合管内设有混凝土;混凝土内贯穿设有FRP筋。FRP拉挤型材为圆柱形结构,向内伸入有多个固定片。

[0008] 本发明的优点是:

[0009] 1、与传统钢管混凝土结构相比,本发明提出的柱体力学性能更优,与现有FRP片材增强钢管混凝土柱相比,不仅具备其全部优点,且柱整体刚度、强度、延性以及自复位性能的提高效果更为显著。

[0010] 2、综合利用现有FRP缠绕、拉挤成型工艺,可实现柱体高效、标准化生产,有利于提高生产效率与产品质量。通过改变缠绕工艺FRP型材纤维铺设角度、拉挤型材的截面形式、FRP型材与钢管截面面积比等参数、可实现柱体多重力学特性,柱体的可设计性更优。

附图说明

[0011] 图1是本发明的FRP型材-钢复合管截面图。

[0012] 图2是本发明的截面示意图。

具体实施方式

[0013] 参照附图1-2对FRP型材-钢复合管混凝土组合柱进一步详细说明。

[0014] 一种FRP型材-钢复合管混凝土组合柱,包括FRP型材-钢复合管1、FRP筋3、混凝土2;

[0015] 所述FRP型材-钢复合管1由FRP缠绕层1-3、钢管1-2、FRP拉挤型材1-1组成;其中,钢管1-2外部设有FRP缠绕层1-3,钢管1-2内部设有FRP拉挤型材1-1;所述FRP型材-钢复合管1其截面形式可以为多种,如圆形、方形、矩形等

[0016] 在FRP缠绕层1-3、钢管1-2、FRP拉挤型材1-1侧壁上贯穿设有多个抗剪螺栓1-4;

[0017] 在FRP型材-钢复合管1内设有混凝土2;混凝土2内贯穿设有FRP筋3。

[0018] FRP拉挤型材1-1为圆柱形结构,向内伸入有多个固定片。

[0019] FRP缠绕层1-3缠绕角度、厚度可依照设计进行相应调整。

[0020] 所述钢管1-2作为FRP缠绕层1-3的内芯一体化生产。

[0021] 所述FRP拉挤型材1-1依照钢管内部轮廓拉挤成型,可制成封闭截面的FRP型材管,也可分片预制,最后拼装成型。所述内部拉挤型材1-1与钢管1-2通过胶结层连接。

[0022] 混凝土2可以采用素混凝土、钢筋混凝土。

[0023] 可设计为封闭管状截面形式,也可设计成多根独立拉挤型材沿钢管内壁环状排列的形式,同时也可设计成带肋截面形式。

[0024] 1. 利用缠绕工艺FRP对钢管混凝土柱进行环向约束,以提高柱体核心混凝土的侧向约束程度,从而达到提高柱体承载力的目的,同时FRP约束也可起到降低钢管壁厚、保护钢管免受外界环境腐蚀的作用。

[0025] 2. 在钢管内壁设置FRP拉挤型材,利用其抗压、抗弯刚度与强度,提高柱体的轴压、弯曲刚度与抗力,提高柱体的局部稳定性。同时利用FRP拉挤型材弹性模量低、极限延伸率较高的特性,改善柱体延性,同时为大变形条件下提供必要的屈服后刚度。

[0026] 本发明的保护范围包括但不限于上述具体实施方式的产品和样式,任何符合本发明权利要求书的FRP型材-钢复合管混凝土柱且任何所属领域的技术人员对其所做的适当变化或修饰,都应落在本专利的保护范围。

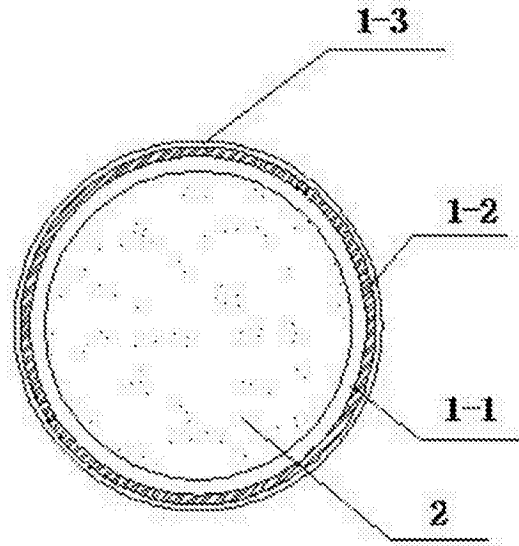


图1

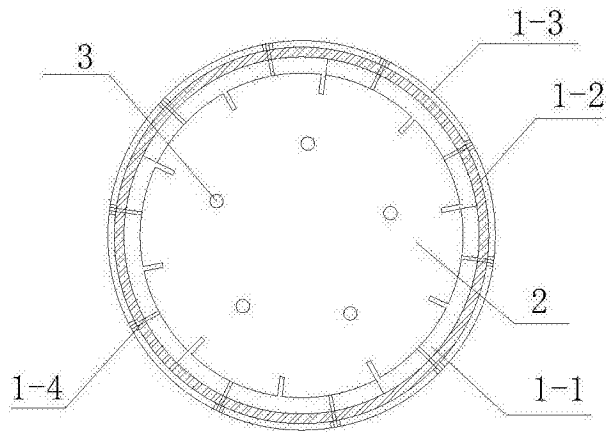


图2