



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207934335 U

(45)授权公告日 2018.10.02

(21)申请号 201820224837.8

(22)申请日 2018.02.08

(73)专利权人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南
东路9号

(72)发明人 吴潜 李明

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限
公司 21109

代理人 陈岑

(51)Int.Cl.

E04G 3/36(2006.01)

E04G 21/00(2006.01)

B28B 23/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

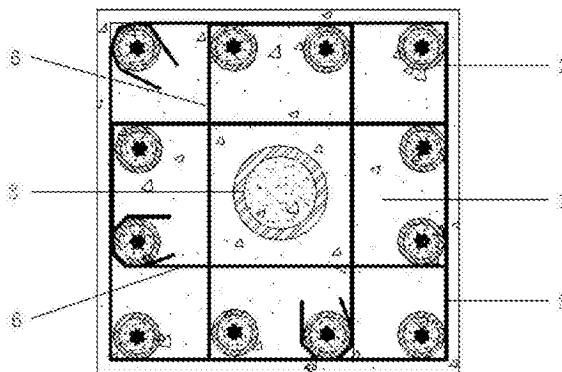
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

组合细钢管-混凝土柱结构

(57)摘要

本实用新型一种组合细钢管-混凝土柱结构,包括高强钢管,高强钢管内部中心处设置第一钢管组件,在**高强钢管**和第一钢管组件之间围设第二钢管组件,高强钢管内部灌装**高强混凝土**,第一钢管组件包括第一钢管,其内部灌装**高强灌浆料**,第二钢管组件包括第二钢管,第二钢管内设置有**碳纤维**,其内部灌装**高强灌浆料**。组合柱的抗拉由抗拉强度很高的碳纤维、高强钢管和钢管组件共同承受,组合柱的抗压主要通过**高强钢管**、钢管组件、**高强混凝土**和**高强灌浆料**共同承受,使其具有很强的抗弯和抗压性能,采用本实用新型的组合柱结构可有效减小高层、超高层及大跨度结构的柱截面尺寸,从而减小组合柱的重量及其占用的使用空间,减轻整体结构的地震作用。



1. 一种组合细钢管-混凝土柱结构,其特征在于:包括混凝土块,所述混凝土块内壁沿周向围设有多个第一钢管组件,所述第一钢管组件沿轴向设置,所述第一钢管组件包括第一钢管,所述第一钢管内部中心处沿轴向设置有碳纤维,所述第一钢管内部灌装有高强灌浆料,所述混凝土块和第一钢管组件之间设置有第一箍筋,所述第一箍筋套设于所述第一钢管组件外壁,在相对设置的所述第一钢管组件上还套设有第二箍筋或者拉筋。

2. 根据权利要求1所述的组合细钢管-混凝土柱结构,其特征在于:所述碳纤维由多根碳纤维棒绑扎而成。

3. 根据权利要求1所述的组合细钢管-混凝土柱结构,其特征在于:所述混凝土块内部中心处沿轴向设置有第二钢管组件,所述第一钢管组件分布于所述混凝土块和所述第二钢管组件之间。

4. 根据权利要求3所述的组合细钢管-混凝土柱结构,其特征在于:所述第二钢管组件包括第二钢管,所述第二钢管内部灌装有高强灌浆料。

5. 根据权利要求4所述的组合细钢管-混凝土柱结构,其特征在于:所述第一钢管和第二钢管的横截面为圆形。

6. 根据权利要求1所述的组合细钢管-混凝土柱结构,其特征在于:所述混凝土块的横截面为矩形。

7. 根据权利要求6所述的组合细钢管-混凝土柱结构,其特征在于:所述第一钢管组件围设呈矩形。

8. 根据权利要求7所述的组合细钢管-混凝土柱结构,其特征在于:所述矩形四条边上相对设置的所述第一钢管组件上还套设有第二箍筋或者拉筋,两个相交的所述第二箍筋或者拉筋呈十字形。

组合细钢管-混凝土柱结构

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及组合结构技术领域，具体涉及一种组合细钢管-混凝土柱结构。

背景技术：

[0002] 随着社会的发展，出现了越来越多的高层、超高层和大跨度建筑。这种建筑，由于柱子承受的轴向和偏心荷载较大，因此需要柱子有很强的抗压和抗弯能力，同时，柱子的截面和重量越小越好，柱子的截面越小，占用的空间越小，建筑上可获得更多的使用空间，柱子的重量越小，结构的自重越小，结构受到的地震作用越小，对提高结构的安全性越有利。采用高强柱，可同时满足上述要求。因此，研发高强柱，一直是建筑领域的重要方向之一。

[0003] 因此，提出一种轻质、高抗压和高抗弯能力的组合细钢管-混凝土柱结构，以满足人们的使用需求。

实用新型内容：

[0004] 本实用新型的目的是提供一种具有轻质、高抗压和高抗弯能力的组合细钢管-混凝土柱结构，更好的满足实际高层、超高层建筑结构和大跨度结构工程设计施工的需要。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0006] 本实用新型提供的组合细钢管-混凝土柱结构，包括混凝土块，所述混凝土块内壁沿周向围设有多个第一钢管组件，所述第一钢管组件沿轴向设置，所述第一钢管组件包括第一钢管，所述第一钢管内部中心处沿轴向设置有碳纤维，所述第一钢管内部灌装有高强灌浆料，所述混凝土块和第一钢管组件之间设置有第一箍筋，所述第一箍筋套设于所述第一钢管组件外壁，在相对设置的所述第一钢管组件上还套设有第二箍筋或者拉筋。

[0007] 所述碳纤维由多根碳纤维棒绑扎而成。

[0008] 所述混凝土块内部中心处沿轴向设置有第二钢管组件，所述第一钢管组件分布于所述混凝土块和所述第二钢管组件之间。

[0009] 所述第二钢管组件包括第二钢管，所述第二钢管内部灌装有高强灌浆料。

[0010] 所述第一钢管和第二钢管的横截面为圆形。

[0011] 所述混凝土块的横截面为矩形。

[0012] 所述第一钢管组件围设呈矩形。

[0013] 所述矩形四条边上相对设置的所述第一钢管组件上还套设有第二箍筋或者拉筋，两个相交的所述第二箍筋或者拉筋呈十字形。

[0014] 本实用新型组合细钢管-混凝土柱结构的有益效果：本实用新型的结构在混凝土块内部嵌装钢管组件，钢管组件中灌注高强灌浆料，钢管组件中还可以设置碳纤维，组合柱的抗拉主要由抗拉强度很高的钢管组件承受，组合柱的抗压主要通过混凝土块和钢管组件共同承受，使得组合柱具有很强的抗弯和抗压性能，采用本实用新型的组合柱结构可有效减小高层、超高层及大跨度结构的柱截面尺寸，从而减小组合柱柱体的重量及其占用的使

用空间,减轻整体结构的地震作用,也大大节约了钢材的用量,更加经济实用。

附图说明:

- [0015] 图1为本实用新型组合细钢管-混凝土柱结构实施例一的结构示意图;
[0016] 图2为本实用新型组合细钢管-混凝土柱结构实施例二的结构示意图;
[0017] 图3为第一钢管组件的结构示意图;
[0018] 图4为第二钢管组件的结构示意图;
[0019] 图5为第一箍筋的结构示意图;
[0020] 图6为第二箍筋的结构示意图;
[0021] 图7为拉筋的结构示意图;
[0022] 图中:1-混凝土块,2-第一钢管组件,21-第一钢管,22-碳纤维,3-第二钢管组件,31-第二钢管,4-高强灌浆料,5-第一箍筋,6-第二箍筋,7-拉筋。

具体实施方式:

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 需要说明,本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0025] 另外,在本实用新型中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0026] 根据图1~图7所示,本实用新型提供的组合细钢管-混凝土柱结构,包括混凝土块1,在本实施例中,所述混凝土块1的横截面为矩形,所述混凝土块1内壁沿周向围设有多个第一钢管组件2,所述第一钢管组件2沿轴向设置,所述第一钢管组件2包括第一钢管21,所述第一钢管21的横截面为圆形,所述第一钢管21内部中心处沿轴向设置有碳纤维22,在本实施例中,所述碳纤维22由多根碳纤维棒绑扎而成,形成碳纤维束结构,所述第一钢管21内部灌装有高强灌浆料4,所述混凝土块1和第一钢管组件2之间设置有第一箍筋5,所述第一箍筋5套设于所述第一钢管组件2外壁,在相对设置的所述第一钢管组件2上还套设有第二箍筋6或者拉筋7。

[0027] 进一步地,还可以在所述混凝土块1内部中心处沿轴向设置有第二钢管组件3,所述第一钢管组件2分布于所述混凝土块1和所述第二钢管组件3之间,所述第二钢管组件3包括第二钢管31,所述第二钢管31的横截面为圆形,所述第二钢管31内部灌装有高强灌浆料4。

[0028] 进一步地,所述第一钢管组件2围设呈矩形,所述矩形四条边上相对设置的所述第一钢管组件2上还套设有第二箍筋6或者拉筋7,两个相交的所述第二箍筋6或者拉筋7呈十字形。

[0029] 下面结合附图详细描述一下本实用新型组合细钢管-混凝土柱结构的一次制作过程:

[0030] 步骤一:预制第一钢管组件2

[0031] 所述第一钢管组件2包括第一钢管21,所述第一钢管21的横截面为圆形,所述第一钢管21内部中心处沿轴向设置有碳纤维22,所述第一钢管21内部灌装有高强灌浆料4;

[0032] 步骤二:预定第一钢管组件2的安装位置及混凝土块1的浇注位置

[0033] 在作业台座上标示出所述第一钢管组件2的安装位置及混凝土块1的浇注位置,且多个所述第一钢管组件2围设而成的形状与待浇注混凝土块1横截面的形状相同;

[0034] 步骤三:吊装第一钢管组件2

[0035] 将所述第一钢管组件2吊装至步骤二中作业台座上标示的第一钢管组件2的安装位置,所述第一钢管组件2沿轴向设置,并进行固定;

[0036] 步骤四:安装第一箍筋5

[0037] 在步骤三中固定的第一钢管组件2外壁套装第一箍筋5,所述第一箍筋5围设而成的形状与待浇注混凝土块1横截面的形状相同;

[0038] 步骤五:安装第二箍筋6或者拉筋7

[0039] 在步骤三中固定的相对设置的第一钢管组件2外壁套装第二箍筋6或者拉筋7,两个相交的所述第二箍筋6或者拉筋7呈十字形;

[0040] 步骤六:浇注混凝土

[0041] 在步骤三中固定的第一钢管组件2外侧围设混凝土护板,向所述混凝土护板围设形成的空间中浇注混凝土;

[0042] 步骤七:对浇注的混凝土块1进行养护,待混凝土块1凝固后,拆除所述混凝土护板,形成组合细钢管-混凝土柱结构。

[0043] 进一步地,还可以在所述步骤一中,预制第二钢管组件3,所述第二钢管组件3包括第二钢管31,所述第二钢管31的横截面为圆形,所述第二钢管31内部灌装有高强灌浆料4,在步骤二中,预定第二钢管组件3的安装位置,所述第二钢管组件3位于所述第一钢管组件2围设而成的形状的中心处,在步骤三中,吊装第二钢管组件3,将所述第二钢管组件3吊装至步骤二中作业台座上标示的第二钢管组件3的安装位置,所述第二钢管组件3沿轴向设置,并进行固定。

[0044] 且在制备时,第一钢管21和第二钢管31的直径均大于30mm,碳纤维22的边缘距离第一钢管21内壁均小于10mm,以保证高强灌浆料4与碳纤维22的充分接触。

[0045] 本实用新型的结构中,组合柱的抗拉主要由抗拉强度很高的钢管组件承受,组合柱的抗压主要通过混凝土块1和钢管组件共同承受,使得组合柱具有很强的抗弯和抗压性能,采用本实用新型的组合柱结构可有效减小高层、超高层及大跨度结构的柱截面尺寸,从而减小组合柱柱体的重量及其占用的使用空间,减轻整体结构的地震作用。

[0046] 下面结合附图详细描述本实用新型的组合细钢管-混凝土柱结构的两个实施例:

[0047] 实施例一:

[0048] 根据图1所示,本实用新型提供的组合细钢管-混凝土柱结构,包括横截面为矩形的混凝土块1,所述混凝土块1内壁沿周向围设有多个第一钢管组件2,排设呈矩形,所述混凝土块1内部中心处沿轴向设置有第二钢管组件3,所述第一钢管组件2分布于所述混凝土块1和所述第二钢管组件3之间,且所述第一钢管组件2和第二钢管组件3均沿轴向设置,所述混凝土块1和第一钢管组件2之间设置有第一箍筋5,所述第一箍筋5套设于所述第一钢管组件2外壁,在相对设置的所述第一钢管组件2上还套设有第二箍筋6。

[0049] 所述第一钢管组件2包括第一钢管21,所述第一钢管21的横截面为圆形,所述第一钢管21内部中心处沿轴向设置有碳纤维22,所述碳纤维22由多根碳纤维棒绑扎而成,形成碳纤维束结构,所述第一钢管21内部灌装有高强灌浆料4,所述矩形四条边上相对设置的所述第一钢管组件2上还套设有第二箍筋6,两个相交的所述第二箍筋6呈十字形,所述第二钢管组件3包括第二钢管31,所述第二钢管31的横截面为圆形,所述第二钢管31内部灌装有高强灌浆料4。

[0050] 实施例二:

[0051] 根据图2所示,本实用新型提供的组合细钢管-混凝土柱结构,包括横截面为矩形的混凝土块1,所述混凝土块1内壁沿周向围设有多个第一钢管组件2,排设呈矩形,所述第一钢管组件2沿轴向设置,所述混凝土块1和第一钢管组件2之间设置有第一箍筋5,所述第一箍筋5套设于所述第一钢管组件2外壁,在相对设置的所述第一钢管组件2上还套设有拉筋7。

[0052] 所述第一钢管组件2包括第一钢管21,所述第一钢管21的横截面为圆形,所述第一钢管21内部中心处沿轴向设置有碳纤维22,所述碳纤维22由多根碳纤维棒绑扎而成,形成碳纤维束结构,所述第一钢管21内部灌装有高强灌浆料4,所述矩形四条边上相对设置的所述第一钢管组件2上还套设有拉筋7,两个相交的所述拉筋7呈十字形。

[0053] 以上实施例中,第一钢管21和第二钢管31均为低合金高强度结构钢,其具体采用Q420-Q690钢,屈服强度420MPa-690MPa,高强灌浆料4为CGMJM-VI,其抗压强度100MPa-120MPa,碳纤维22为II-300,抗拉强度3000Mpa,混凝土块1强度等级为C60,轴心抗压强度38.5Mpa。

[0054] 制备得到的组合细钢管-混凝土柱结构,通过试验测得高强灌浆料4部分抗压强度为150MPa-180MPa,混凝土部分轴心抗压强度在50Mpa以上,碳纤维22的抗拉强度在3000Mpa以上,第一钢管组件2和第二钢管组件3的抗压强度大于等于420MPa,组合柱整体的抗压强度为60MPa-350MPa,单侧抗拉强度大于等于400MPa,即可知,组合柱的整体抗压强度可达到一般钢管混凝土组合柱强度3倍以上,且组合柱的横截面面积可以减小到普通钢管中混凝土柱横截面积的1/5以上,组合柱的抗弯强度,可达到一般钢管混凝土的柱的2倍以上,性能得到显著提升。

[0055] 最后应该说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本实用新型进行了详细说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本实用新型的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本实用新型精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本权利要求范围当中。

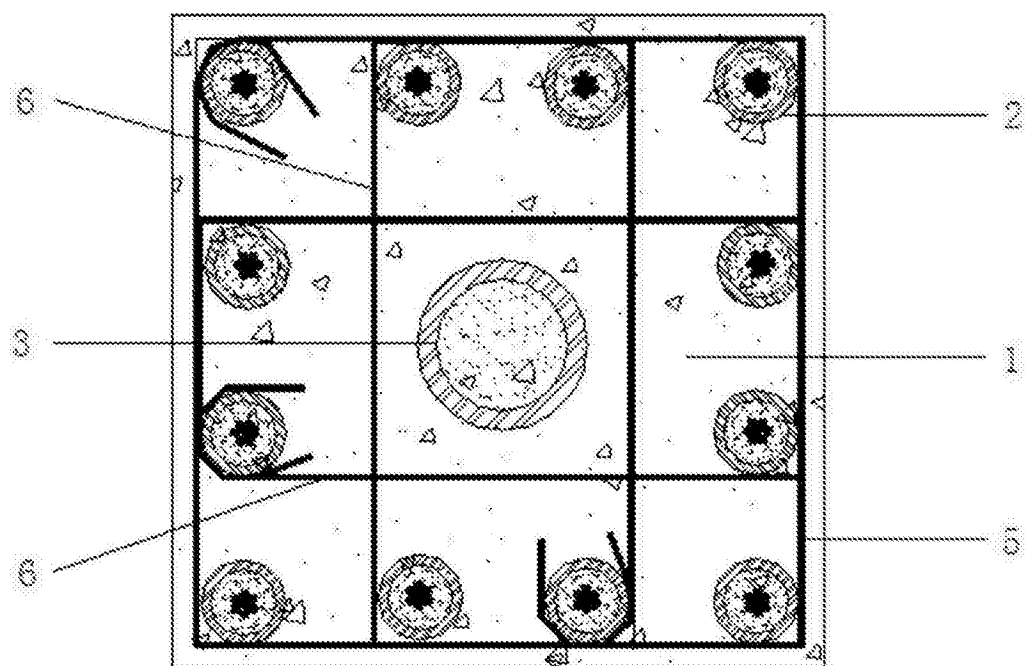


图1

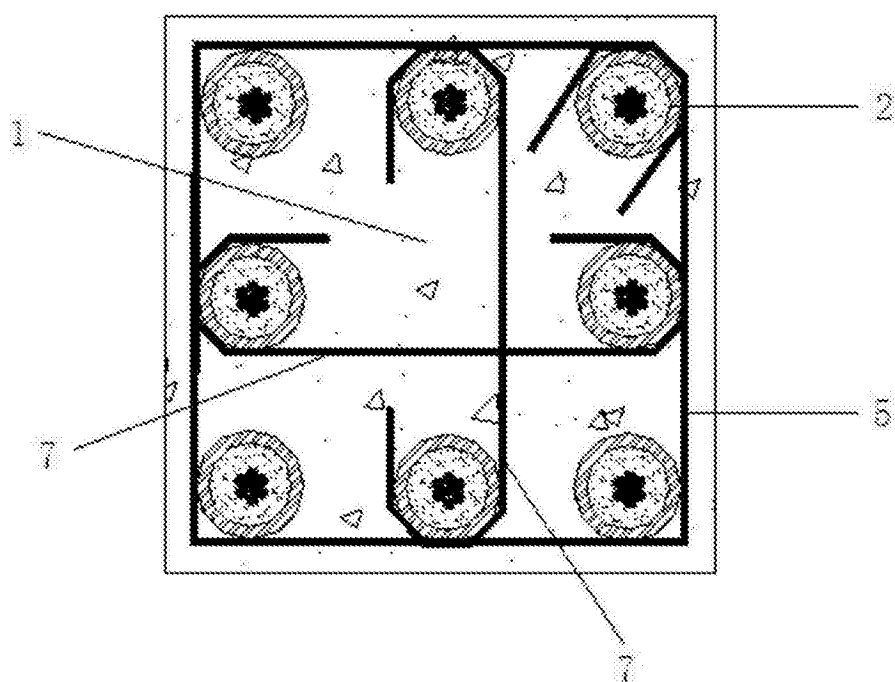


图2

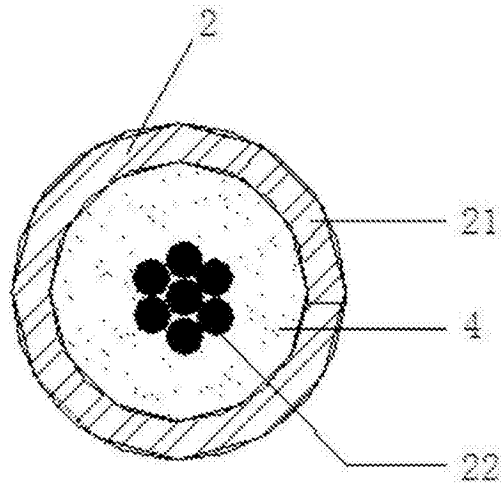


图3

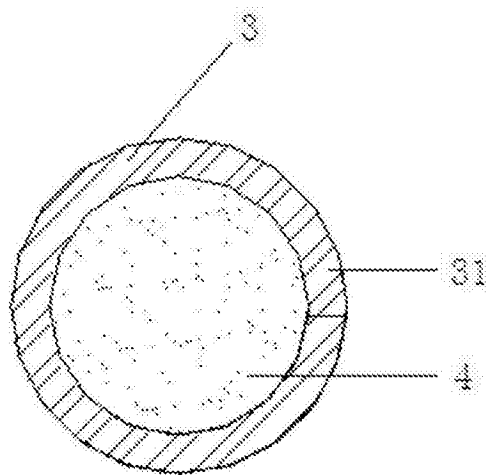


图4

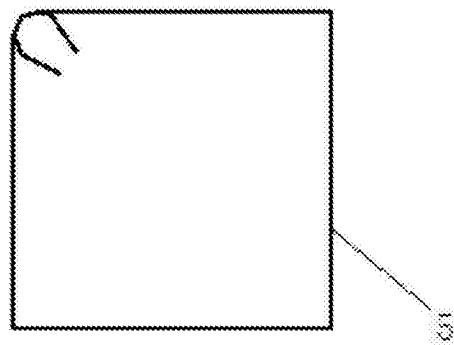


图5

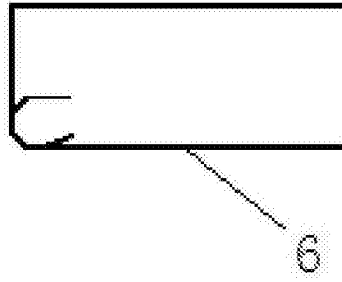


图6

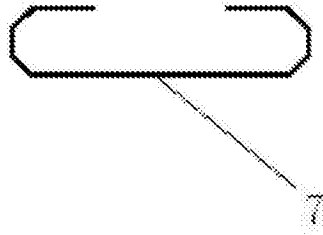


图7