



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211548383 U

(45)授权公告日 2020.09.22

(21)申请号 201922169074.9

(22)申请日 2019.12.06

(73)专利权人 中国矿业大学

地址 221116 江苏省徐州市铜山区大学路1号

(72)发明人 李贤

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 陆志斌

(51)Int.Cl.

E04C 3/32(2006.01)

E04C 3/34(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

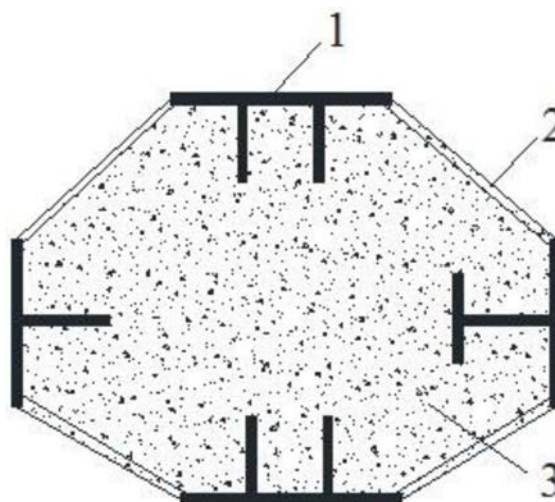
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种波纹钢管混凝土柱

(57)摘要

本实用新型公开了一种波纹钢管混凝土柱,包括由若干个型钢的翼缘和若干个波纹钢板交替连接组成的多边形腔,所述波纹钢板的波纹方向与所述多边形腔的长度方向相同,所述多边形腔的边数为偶数且其内部填充有混凝土,其能够利用波纹钢板和型钢协同工作,发挥两者的优越性能,克服了传统钢管混凝土柱因钢管壁厚小而连接节点复杂的难题,降低工程节点连接造价,且波纹钢管混凝土柱的型钢刚度大,通过调整型钢距离可灵活调整截面刚度,便于不同抗侧刚度需求的工程应用。



1. 一种波纹钢管混凝土柱,其特征在于,包括由若干个型钢(1)的翼缘和若干个波纹钢板(2)交替连接组成的多边形腔,所述波纹钢板(2)的波纹方向与所述多边形腔的长度方向相同,所述型钢(1)的截面形式为包括平钢板形式在内的具有一个以上平面翼缘的任意截面的型钢(1),所述多边形腔内部填充有混凝土(3),所述型钢(1)的腹板均置于所述多边形腔内部,所述型钢(1)翼缘板的厚度不小于8mm且其翼缘板宽度与厚度的比值不大于

$80 \sqrt{235/f_{yk}}$, 其中 f_{yk} 为型钢翼缘的抗拉强度标准值。

2. 如权利要求1所述的一种波纹钢管混凝土柱,其特征在于,所述型钢(1)的材料选用镇静钢,强度等级不低于Q235,质量等级不低于B级。

3. 如权利要求1所述的一种波纹钢管混凝土柱,其特征在于,所述波纹钢板(2)的厚度不小于1mm,其波纹形式为正弦波纹、三角形波纹、矩形波纹或梯形波纹中的一种。

4. 如权利要求1所述的一种波纹钢管混凝土柱,其特征在于,所述混凝土(3)选用普通混凝土、再生混凝土或高性能混凝土其中的一种,其强度等级不小于C30。

5. 如权利要求1所述的一种波纹钢管混凝土柱,其特征在于,所述多边形腔的断面形式为宽度不小于120mm的闭口截面,型钢(1)和波纹钢板(2)的数量根据多边形腔的边数确定。

6. 如权利要求1所述的一种波纹钢管混凝土柱,其特征在于,所述型钢(1)可选用T型、 π 型、H型中的一种或两种以上的组合。

一种波纹钢管混凝土柱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑领域,具体涉及一种波纹钢管混凝土柱。

背景技术

[0002] 钢管混凝土一方面因其钢管能够约束核心混凝土的横向变形而混凝土能延缓钢管的屈曲而具有良好的力学性能,另一方面其浇筑不需要模板,从而可以提高施工效率,减小施工成本。因此,钢管混凝土日益广泛地应用于中高层建筑,工业厂房和桥梁结构。传统矩形钢管混凝土因其钢板的平面外较小而对核心混凝土的约束效应不如圆形钢管混凝土的约束效应强。为提高矩形钢管的约束效应,我国组合结构设计规范要求矩形钢管混凝土截面的高宽比不宜大于2。另外,钢管混凝土由于钢管的壁厚较薄,为防止钢管撕裂钢管不能直接与钢梁焊接。目前主要钢管混凝土的主要节点形式采用内横隔板和内横隔板两种连接方式,节点构造和施工均较为复杂。

实用新型内容

[0003] 针对上述存在的技术不足,本实用新型的目的是提供一种波纹钢管混凝土柱,其能够利用波纹钢板和型钢协同工作,发挥两者的优越性能,克服了传统钢管混凝土柱因钢管壁厚小而连接节点复杂的难题,降低工程节点连接造价,且波纹钢管混凝土柱的型钢刚度大,通过调整型钢距离可灵活调整截面刚度,便于不同抗侧刚度需求的工程应用。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 本实用新型提供一种波纹钢管混凝土柱,包括由若干个型钢的翼缘和若干个波纹钢板交替连接组成的多边形腔,所述波纹钢板的波纹方向与所述多边形腔的长度方向相同,所述型钢的截面形式为包括平钢板形式在内的具有一个以上平面翼缘的任意截面的型钢,所述多边形腔内部填充有混凝土,所述型钢的腹板均置于所述多边形腔内部,所述型钢翼缘板的厚度不小于8mm且其翼缘板宽度与厚度的比值不大于 $80\sqrt{235/f_{yk}}$, 其中 f_{yk} 为型钢翼缘的抗拉强度标准值。

[0006] 优选地,所述型钢的材料优选镇静钢,强度等级不低于Q235,质量等级不低于B级。

[0007] 优选地,所述波纹钢板的厚度不小于1mm,其波纹形式为正弦波纹、三角形波纹、矩形波纹或梯形波纹中的一种。

[0008] 优选地,所述混凝土为普通混凝土、再生混凝土和高性能混凝土其中的一种,其强度等级不小于C30。

[0009] 优选地,所述多边形腔的断面形式为宽度不小于120mm的闭口截面,型钢和波纹钢板的数量根据多边形腔的边数确定。

[0010] 优选地,所述型钢可选用T型、 π 型、H型中的一种或两种以上的组合。

[0011] 本实用新型的有益效果在于:

[0012] 1) 型钢和波纹钢板形成类似篱笆的组合效应,型钢的轴向承载力和刚度大,而波

纹钢板的轴向承载力低但环向约束力强,两者组合对填充混凝土有很强增强约束作用;同时波纹钢板和混凝土联合可以提高型钢的轴向稳定;因此,型钢、波纹钢板和混凝土联合使用,对三种材料都能扬长避短,发挥“1+1+1>3”组合效应,材料力学性能利用充分,材料节省,经济效益显著;

[0013] 2) 波纹钢板和混凝土的粘结性能优越,能够保证钢与混凝土良好的协同工作性能;

[0014] 3) 该波纹钢管混凝土的型钢翼缘易于与钢梁连接,克服了传统钢管混凝土柱因钢管壁厚小而连接节点复杂的难题,降低工程节点连接造价;

[0015] 4) 该波纹钢管混凝土柱的型钢刚度大,通过调整型钢距离可灵活调整截面刚度,便于不同抗侧刚度需求的工程应用。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本实用新型实施例一提供的一种波纹钢管混凝土柱的结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型实施例二提供的一种波纹钢管混凝土柱的结构示意图;

[0019] 图3为本实用新型实施例三提供的一种波纹钢管混凝土柱的结构示意图。

[0020] 附图标记说明:

[0021] 1、型钢;2、波纹钢板;3、混凝土。

具体实施方式

[0022] 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做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。

[0023] 实施例1,如图1,一种波纹钢管混凝土柱,为八边形截面波纹钢管混凝土柱,由四个型钢1和四块波纹钢板2组成,所述型钢1分别为两个 π 型钢,一个T型钢和一个H型钢,所述型钢1的翼缘和正弦波形的波纹钢板2相间组成八变形截面波纹钢管混凝土柱的侧边,波纹钢板2的波纹方向和八边形腔的长度方向相同(即波峰方向与八边形腔长度垂直),再在八边形腔内填充普通混凝土3组成柱。

[0024] 其制作方法为,按照设计尺寸加工型钢和波纹钢板,将四个型钢1和四块波纹钢板2相间放置,将型钢1的翼缘和波纹钢板2焊接组成八边形腔,再在八边形腔内填充普通混凝土3组成柱。

[0025] 实施例2,如图2一种波纹钢管混凝土柱,为矩形截面波纹钢管混凝土柱,由两个型钢1和两块波纹钢板2组成,所述型钢1为T型钢,型钢1的翼缘和梯形波纹的波纹钢板2相间组成矩形截面波纹钢管混凝土柱的侧边,波纹钢板2的方向和矩形腔的长度方向相同,再在矩形腔内填充普通混凝土3组成柱。

[0026] 其制作方法为,按照设计尺寸加工型钢和波纹钢板,将两个型钢1和两块波纹钢板2相间放置,将型钢1的翼缘和波纹钢板2焊接组成矩形腔,再在矩形腔内填充再生混凝土3组成柱。

[0027] 实施例3,如图3一种波纹钢管混凝土柱,为梯形截面波纹钢管混凝土柱,由两个型钢1和两块波纹钢板2组成,所述型钢1分别为H型钢和 π 型钢,型钢1的翼缘和矩形波纹的波纹钢板2相间组成梯形截面波纹钢管混凝土柱的侧边,波纹钢板2的方向和梯形腔的长度方向相同,再在梯形腔内填充高性能混凝土3组成柱。

[0028] 其制作方法为,按照设计尺寸加工型钢和波纹钢板,将2个型钢1和2块波纹钢板2相间放置,将型钢1的翼缘和波纹钢板2焊接组成梯形腔,再在梯形腔内填充高性能混凝土3组成柱。

[0029] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

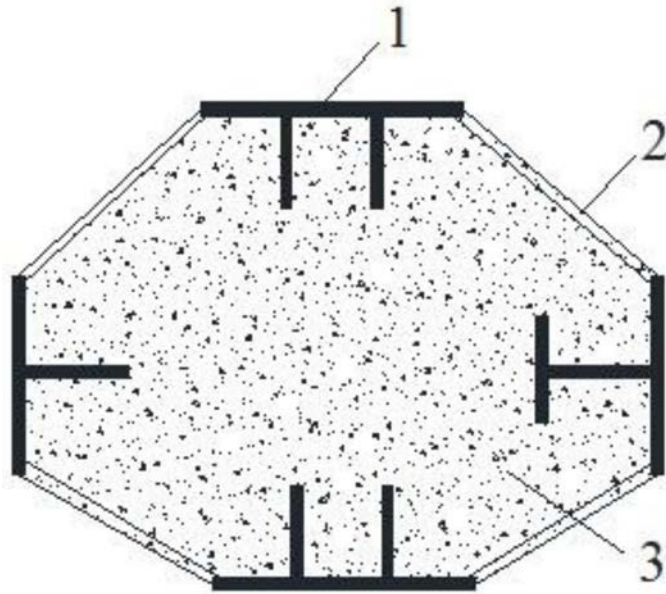


图1

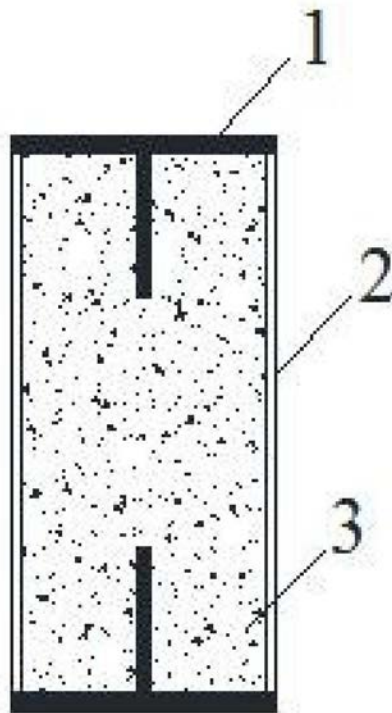


图2

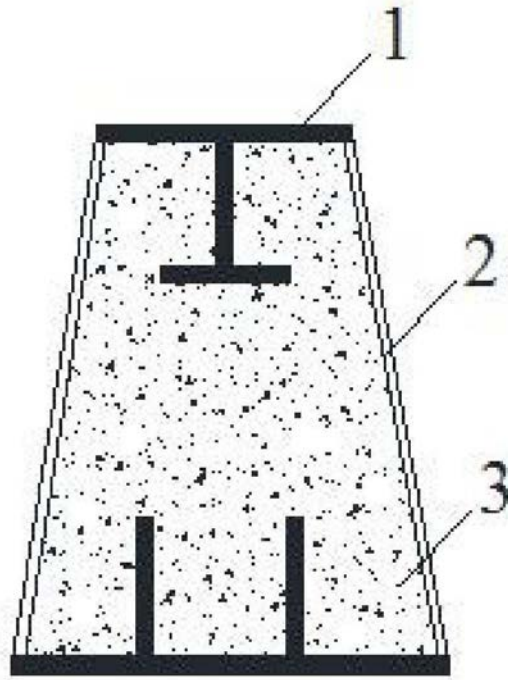


图3