



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109577176 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 23

(21) 申请号 201910093981.1

(22) 申请日 2019.01.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109577176 A

(43) 申请公布日 2019.04.05

(73) 专利权人 深圳市市政设计研究院有限公司
福建分公司

地址 350000 福建省福州市鼓楼区工业路
50号39座231-240室

(72) 发明人 叶明月

(74) 专利代理机构 福州科扬专利事务所(普通
合伙) 35001

专利代理师 徐开翟

(51) Int. Cl.

E01D 19/02 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102493333 A, 2012.06.13

CN 104120647 A, 2014.10.29

CN 106049255 A, 2016.10.26

CN 107354862 A, 2017.11.17

CN 107642043 A, 2018.01.30

CN 108360370 A, 2018.08.03

CN 108385515 A, 2018.08.10

JP 2018028229 A, 2018.02.22

KR 20080087778 A, 2008.10.01

WO 2018214477 A1, 2018.11.29

CN 107299588 A, 2017.10.27

CN 106381804 A, 2017.02.08

CN 105298021 A, 2016.02.03

CN 209669689 U, 2019.11.22

CN 101694097 A, 2010.04.14

CN 204644863 U, 2015.09.16

KR 20060010695 A, 2006.02.02

审查员 闫竹青

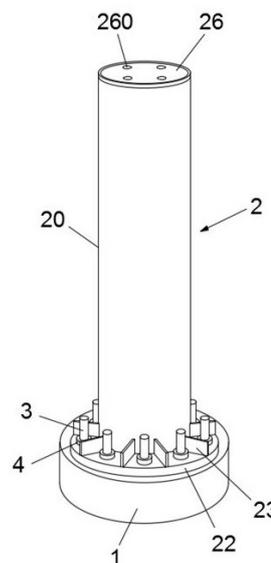
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种复合连接式钢管混凝土桥墩及其施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种复合连接式钢管混凝土桥墩,包括承重基础和钢管混凝土;所述钢管混凝土包括钢管、底板和现浇于所述钢管内的桥墩柱混凝土;所述底板上开设有多个用于固定锚栓的固定孔;所述锚栓从下到上穿过固定孔并与螺母紧密配合将底板锁紧在承重基础上;所述承重基础上端纵向预埋固定有多个“U”型稳固管;所述“U”型稳固管的两个开口均与钢管内腔连通,桥墩柱混凝土从开口灌注到“U”型稳固管内凝固后形成抗拔扣;该发明采用预制和现浇两种施工方法相结合,可使钢管、桥墩柱混凝土和承重基础三者之间复合式地连接成一个整体,施工制得的桥墩抗拔、抗剪和抗震能力强。



1. 一种复合连接式钢管混凝土桥墩,其特征在于:包括浇筑于地面的承重基础(1)和位于所述承重基础(1)上端的钢管混凝土(2);所述钢管混凝土(2)包括纵向设置的钢管(20)、固定在所述钢管(20)底部四周的底板(22)和现浇于所述钢管(20)内的桥墩柱混凝土(21);所述底板(22)上开设有多个用于固定锚栓(3)的固定孔(220);所述锚栓(3)从下到上穿过固定孔(220)并与螺母(4)紧密配合将底板(22)锁紧在承重基础(1)上;所述承重基础(1)上端纵向预埋固定有多个“U”型稳固管(5);所述“U”型稳固管(5)的两个开口(50)均与钢管(20)内腔连通,桥墩柱混凝土(21)从开口(50)灌注到“U”型稳固管(5)内凝固后形成抗拔扣(210);

所述钢管(20)内从上到下间隔固定有多层用于提高钢管(20)抗面压屈曲能力的加强件(24),所述加强件(24)包括环状结构的稳固环(240)和具有网格结构的钢网(241);

所述稳固环(240)外壁与钢管(20)内壁固定连接,稳固环(240)内壁与钢网(241)固定连接,所述承重基础(1)上纵向预埋固定有多根钢筋(27),所述钢筋(27)从钢网(241)的网格间隙穿过延伸到钢管(20)内。

2. 如权利要求1所述的一种复合连接式钢管混凝土桥墩,其特征在于:所述底板(22)围绕着钢管(20)的圆周方向间隔设置有底肋(23);所述底肋(23)一端与钢管(20)外壁固定连接,底肋(23)的底面与底板(22)固定连接;

所述钢管(20)下端外侧的承重基础(1)上现浇固定有包覆混凝土(6);所述底板(22)和底肋(23)位于包覆混凝土(6)内。

3. 如权利要求1所述的一种复合连接式钢管混凝土桥墩,其特征在于:所述钢管(20)内壁固定有多个用于提高钢管(20)内壁与桥墩柱混凝土(21)接触力的加强钉(25)。

4. 如权利要求1所述的一种复合连接式钢管混凝土桥墩,其特征在于:所述钢管(20)顶端固定有用于提高钢管(20)上端部抗变形能力的顶板(26);所述顶板(26)上开设有至少一个用于向钢管(20)内灌注桥墩柱混凝土(21)的灌注口(260)。

5. 如权利要求1所述的一种复合连接式钢管混凝土桥墩,其特征在于:所述钢筋(27)为螺纹钢。

6. 如权利要求1所述的一种复合连接式钢管混凝土桥墩,其特征在于:所述桥墩柱混凝土(21)为微膨胀混凝土。

7. 一种如权利要求1-6任一所述复合连接式钢管混凝土桥墩的施工方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

S1:将底板(22)、底肋(23)、加强件(24)、加强钉(25)和顶板(26)焊接固定在钢管(20)上,预制出用于浇筑桥墩柱混凝土(21)的钢管(20)模板;

S2:根据桥墩的设置位置,在地面上浇筑承重基础(1),并将钢筋(27)、锚栓(3)和“U”型稳固管(5)预埋在承重基础(1)上;

S3:将锚栓(3)从下到上穿过固定孔(220),并通过锚栓(3)与螺母(4)紧密配合将固定在底板(22)上的钢管(20)锁紧在承重基础(1)上;

S4:将桥墩柱混凝土(21)从上到下灌注到钢管(20)内,直至桥墩柱混凝土(21)将“U”型稳固管(5)和钢管(20)填充密实;

S5:将包覆混凝土(6)现浇于钢管(20)下端外侧的承重基础(1)上,直至包覆混凝土(6)将底板(22)和底肋(23)包覆于其内,复合连接式钢管混凝土桥墩施工完毕。

一种复合连接式钢管混凝土桥墩及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程技术领域,具体地说是一种复合连接式钢管混凝土桥墩及其施工方法。

背景技术

[0002] 钢管混凝土是指在钢管中填充混凝土,待混凝土凝固后可与钢管共同承受外荷载作用的结构构件,按截面形式不同,可分为圆钢管混凝土、矩形钢管混凝土和多边形钢管混凝土等。混凝土的抗压强度高,但抗弯能力很弱;而钢材的抗弯能力强,具有良好的弹塑性,但在受压时容易失稳而丧失轴向抗压能力。而钢管混凝土在结构上能够将二者的优点结合在一起,钢管可使混凝土处于侧向受压状态,其抗压强度可成倍提高,同时由于混凝土的存在,提高了钢管的刚度,两者共同发挥作用,从而大大地提高了承载能力。近年来,由于钢管混凝土结构具有承载力高、延性好、施工方便及综合经济效益显著等优势,逐渐应用在我国土木工程中。

[0003] 申请号为CN 201610500091.4的中国专利公开了一种损伤可控的自复位节段预制拼装钢管混凝土桥墩及作法,该桥墩的外露节点连接件由脚板、锚栓、端连接板、屈曲约束套管组成,外露节点连接件通过锚栓与承台连接,这种钢管混凝土桥墩的外露节点连接件的抗拔、抗剪和抗震性能较差,导致桥梁的整体稳定性和安全性较差。申请号为CN 201721774527.5的中国专利公开了一种中空夹层钢管混凝土桥墩,其包括桥墩基础和中空夹层钢管混凝土柱,该中空夹层钢管混凝土柱通过连接组件与桥墩基础基础连接,连接组件包括抗弯锚固预应力钢筋以及设置在中空夹层钢管混凝土柱的外侧壁上的锚固端头,抗弯锚固预应力钢筋的下端与桥墩基础连接,抗弯锚固预应力钢筋的上端与锚固端头连接。现有的钢管混凝土桥墩通常是将钢管固定在承重基础上,而内部填充的桥墩柱混凝土与承重基础未形成有效的连接,导致钢管、桥墩柱混凝土和承重基础三者之间未能有效的连接成一个整体,施工制得的桥墩抗拔、抗剪和抗震能力较差,桥梁的稳定性和安全性较低。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术所存在的上述问题,本发明提供了一种复合连接式钢管混凝土桥墩,并改进了其施工方法,可使钢管、桥墩柱混凝土和承重基础三者之间复合式地连接成一个整体,施工制得的桥墩抗拔、抗剪和抗震能力强,且可将预制和现浇相结合,可有效缩短现场施工时间。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种复合连接式钢管混凝土桥墩,包括浇筑于地面的承重基础和位于所述承重基础上端的钢管混凝土;所述钢管混凝土包括纵向设置的钢管、固定在所述钢管底部四周的底板和现浇于所述钢管内的桥墩柱混凝土;所述底板上开设有多个用于固定锚栓的固定孔;所述锚栓从下到上穿过固定孔并与螺母紧密配合将底板锁紧在承重基础上;所述承重基础上端纵向预埋固定有多个“U”型稳固管;所述“U”型稳固管的两个开口均与钢管内腔连

通,桥墩柱混凝土从开口灌注到“U”型稳固管内凝固后形成抗拔扣。

[0007] 进一步的,所述底板围绕着钢管的圆周方向间隔设置有底肋;所述底肋一端与钢管外壁固定连接,底肋的底面与底板固定连接。

[0008] 进一步的,所述钢管下端外侧的承重基础上现浇固定有包覆混凝土;所述底板和底肋位于包覆混凝土内。

[0009] 进一步的,所述钢管内从上到下间隔固定有多层用于提高钢管抗面压屈曲能力的加强件;所述加强件包括环状结构的稳固环和具有网格结构的钢网;所述稳固环外壁与钢管内壁固定连接,稳固环内壁与钢网固定连接。

[0010] 进一步的,所述钢管内壁固定有多个用于提高钢管内壁与桥墩柱混凝土接触力的加强钉。

[0011] 进一步的,所述钢管顶端固定有用于提高钢管上部抗变形能力的顶板;所述顶板上开设有至少一个用于向钢管内灌注桥墩柱混凝土的灌注口。

[0012] 进一步的,所述承重基础上纵向预埋固定有多根钢筋。

[0013] 进一步的,所述钢筋为螺纹钢筋。

[0014] 进一步的,所述桥墩柱混凝土为微膨胀混凝土。

[0015] 一种复合连接式钢管混凝土桥墩的施工方法,具体包括以下步骤:

[0016] S1:将底板、底肋、加强件、加强钉和顶板焊接固定在钢管上,预制出用于浇筑桥墩柱混凝土的钢管模板;

[0017] S2:根据桥墩的设置位置,在地面上浇筑承重基础,并将钢筋、锚栓和“U”型稳固管预埋在承重基础上;

[0018] S3:将锚栓从下到上穿过固定孔,并通过锚栓与螺母紧密配合将固定在底板上的钢管锁紧在承重基础上;

[0019] S4:将桥墩柱混凝土从上到下灌注到钢管内,直至桥墩柱混凝土将“U”型稳固管和钢管填充密实;

[0020] S5:将包覆混凝土现浇于钢管下端外侧的承重基础上,直至包覆混凝土将底板和底肋包覆于其内,复合连接式钢管混凝土桥墩施工完毕。

[0021] 本发明具有如下有益效果:

[0022] 1、本发明一种复合连接式钢管混凝土桥墩,通过预埋的锚栓和螺母紧密配合,可将钢管与承重基础稳定的连接在一起;桥墩柱混凝土灌注进“U”型稳固管内凝固后可形成抗拔扣,可将桥墩柱混凝土与承重基础稳定的连接在一起,且桥墩柱混凝土灌注在钢管内,可使钢管、桥墩柱混凝土和承重基础三者之间复合式地连接成一个整体,施工制得的桥墩抗拔、抗剪和抗震能力强,可提高桥梁的稳定性和安全性。

[0023] 2、本发明一种复合连接式钢管混凝土桥墩,底肋可有效提高钢管与底板间的连接强度,再通过锚栓可将钢管稳定的固定在承重基础上,且底板和底肋外浇筑的包覆混凝土可进一步的将钢管固定在承重基础上,桥墩的抗拔、抗剪和抗震能力强。

[0024] 3、本发明一种复合连接式钢管混凝土桥墩,多层间隔设置的加强件可提高钢管的抗面压屈曲能力,且加强件和加强钉可有效提高桥墩柱混凝土与钢管的接触力,可使钢管和桥墩柱混凝土形成一个整体。

[0025] 4、本发明一种复合连接式钢管混凝土桥墩,顶板可有效提高钢管上部抗变形能

力,可有效减少运输或施工过程中的钢管端部发生变形,可提高钢管混凝土桥墩的成型精度。

[0026] 5、本发明一种复合连接式钢管混凝土桥墩,承重基础上预埋的钢筋浇筑桥墩柱混凝土后,可提高承重基础与桥墩柱混凝土的抗拔、抗剪和抗震能力。

[0027] 6、本发明一种复合连接式钢管混凝土桥墩的施工方法,可将钢管、底板、底肋、加强件、加强钉和顶板预制焊接在一起,可有效将预制和现浇两种方式结合起来,可减少现场施工时间,加快工程的施工速度。

附图说明

[0028] 图1为本发明的承重基础预埋锚栓、“U”型稳固管和钢筋时的结构示意图;

[0029] 图2为本发明的钢管预制部分的结构示意图;

[0030] 图3为本发明将钢管固定在承重基础时的结构示意图;

[0031] 图4为本发明浇筑包覆混凝土时的结构示意图;

[0032] 图5为本发明的桥墩柱混凝土凝固后的结构示意图;

[0033] 图6为本发明的“U”型稳固管的结构示意图;

[0034] 图7为本发明的加强件的俯视图。

[0035] 图中附图标记表示为:

[0036] 1、承重基础;2、钢管混凝土;20、钢管;21、桥墩柱混凝土;210、抗拔扣;22、底板;220、固定孔;23、底肋;24、加强件;240、稳固环;241、钢网;25、加强钉;26、顶板;260、灌注口;27、钢筋;3、锚栓;4、螺母;5、“U”型稳固管;50、开口;6、包覆混凝土。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和具体实施例来对本发明进行详细的说明。

[0038] 参见图1至图7,一种复合连接式钢管混凝土桥墩,包括浇筑于地面的承重基础1和位于所述承重基础1上端的钢管混凝土2;所述钢管混凝土2包括纵向设置的钢管20、固定在所述钢管20底部四周的底板22和现浇于所述钢管20内的桥墩柱混凝土21;所述底板22上开设有多个用于固定锚栓3的固定孔220;所述锚栓3从下到上穿过固定孔220并与螺母4紧密配合将底板22锁紧在承重基础1上;所述承重基础1上端纵向预埋固定有多个“U”型稳固管5;所述“U”型稳固管5的两个开口50均与钢管20内腔连通,桥墩柱混凝土21从开口50灌注到“U”型稳固管5内凝固后形成抗拔扣210。

[0039] 如图2和图3所示,所述底板22围绕着钢管20的圆周方向间隔设置有底肋23;所述底肋23一端与钢管20外壁固定连接,底肋23的底面与底板22固定连接。

[0040] 如图4所示,所述钢管20下端外侧的承重基础1上现浇固定有包覆混凝土6;所述底板22和底肋23位于包覆混凝土6内。

[0041] 如图2和图7所示,所述钢管20内从上到下间隔固定有多层用于提高钢管20抗面压屈曲能力的加强件24;所述加强件24包括环状结构的稳固环240和具有网格结构的钢网241;所述稳固环240外壁与钢管20内壁固定连接,稳固环240内壁与钢网241固定连接。

[0042] 如图7所示,所述钢管20内壁固定有多个用于提高钢管20内壁与桥墩柱混凝土21接触力的加强钉25。

[0043] 如图2至图4所示,所述钢管20顶端固定有用于提高钢管20上端部抗变形能力的顶板26;所述顶板26上开设有至少一个用于向钢管20内灌注桥墩柱混凝土21的灌注口260。

[0044] 如图1所示,所述承重基础1上纵向预埋固定有多根钢筋27。

[0045] 如图1所示,所述钢筋27为螺纹钢筋。

[0046] 如图5所示,所述桥墩柱混凝土21为微膨胀混凝土。

[0047] 参见图1至图7,一种复合连接式钢管混凝土桥墩的施工方法,具体包括以下步骤:

[0048] S1:将底板22、底肋23、加强件24、加强钉25和顶板26焊接固定在钢管20上,预制出用于浇筑桥墩柱混凝土21的钢管20模板;

[0049] S2:根据桥墩的设置位置,在地面上浇筑承重基础1,并将钢筋27、锚栓3和“U”型稳固管5预埋承重基础1上;

[0050] S3:将锚栓3从下到上穿过固定孔220,并通过锚栓3与螺母4紧密配合将固定在底板22上的钢管20锁紧在承重基础1上;

[0051] S4:将桥墩柱混凝土21从上到下灌注到钢管20内,直至桥墩柱混凝土21将“U”型稳固管5和钢管20填充密实;

[0052] S5:将包覆混凝土6现浇于钢管20下端外侧的承重基础1上,直至包覆混凝土6将底板22和底肋23包覆于其内,复合连接式钢管混凝土桥墩施工完毕。

[0053] 本发明的具体施工方法:

[0054] 该发明一种复合连接式钢管混凝土桥墩的具体施工方法,首先在工厂将底板22、底肋23、加强件24、加强钉25和顶板26焊接固定在钢管20上,预制出用于浇筑桥墩柱混凝土21的钢管20模板;接着,根据桥墩的设置位置,在地面上浇筑承重基础1,并将锚栓3、“U”型稳固管5和钢筋27预埋承重基础1上;其次,吊装预制好的钢管20模板,将锚栓3从下到上穿过固定孔220,并通过锚栓3与螺母4紧密配合将固定在底板22上的钢管20锁紧在承重基础1上,预埋的钢筋27也可从钢网241的网格间隙穿过延伸到钢管20内;然后,将桥墩柱混凝土21从灌注口260灌注到钢管20内,现浇的桥墩柱混凝土21在重力作用下可从钢网241的网格间隙穿过,直至桥墩柱混凝土21将“U”型稳固管5和钢管20填充密实,浇筑在“U”型稳固管5内的桥墩柱混凝土21凝固后形成抗拔扣210;最后,将包覆混凝土6现浇于钢管20下端外侧的承重基础1上,直至包覆混凝土6将底板22和底肋23包覆于其内,复合连接式钢管混凝土桥墩施工完毕;该施工方法可使钢管20、桥墩柱混凝土21和承重基础1三者之间复合式地连接成一个整体,施工制得的桥墩抗拔、抗剪和抗震能力强,且可将预制和现浇相结合,可有效缩短现场施工时间。

[0055] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

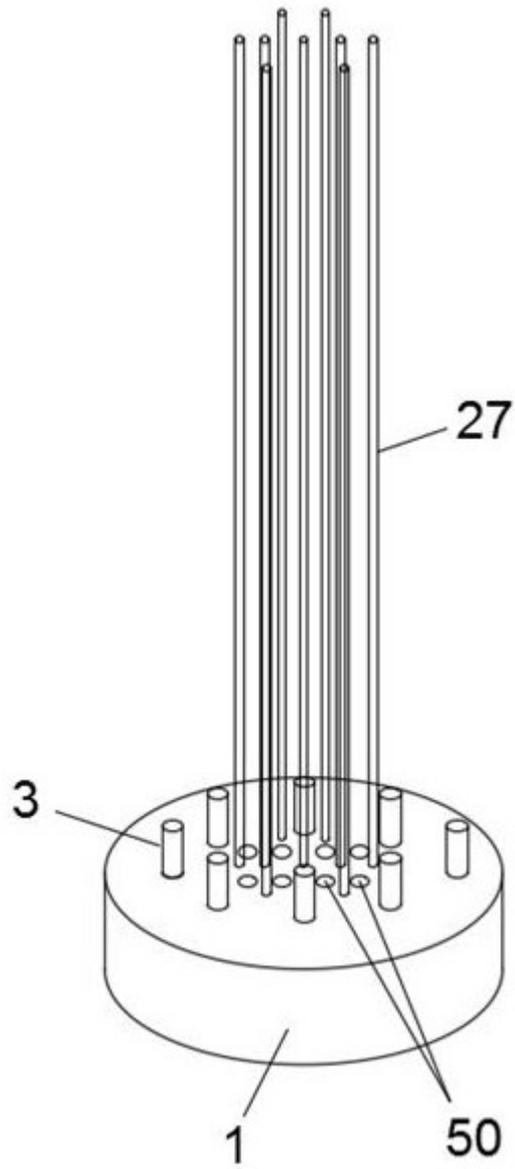


图1

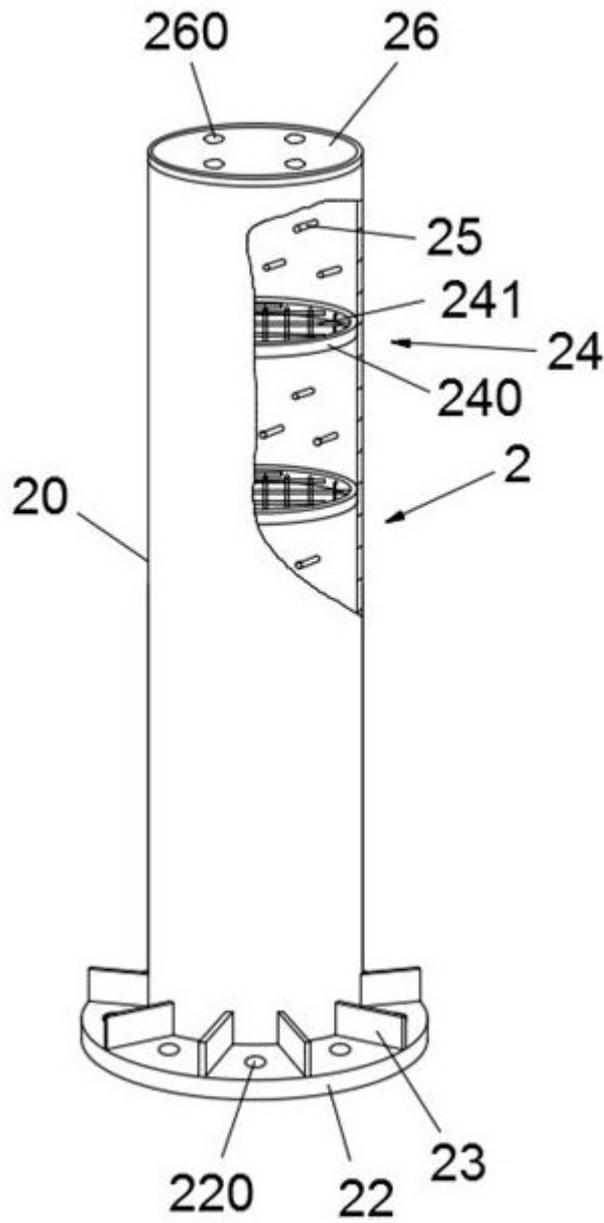


图2

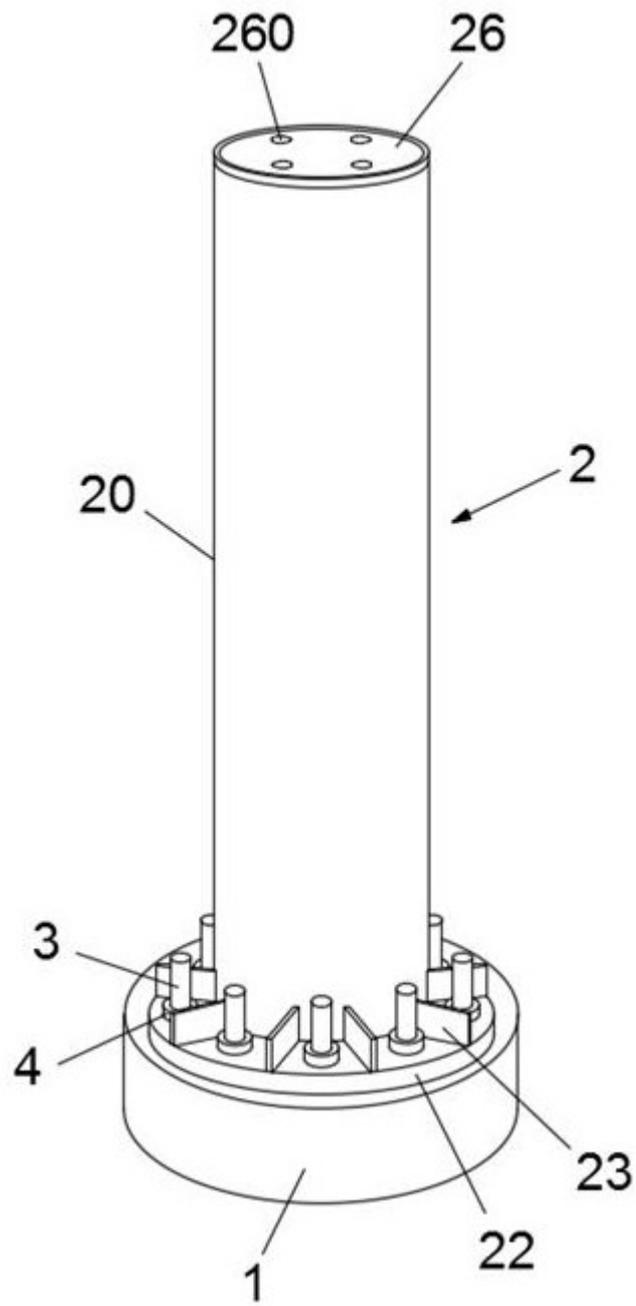


图3

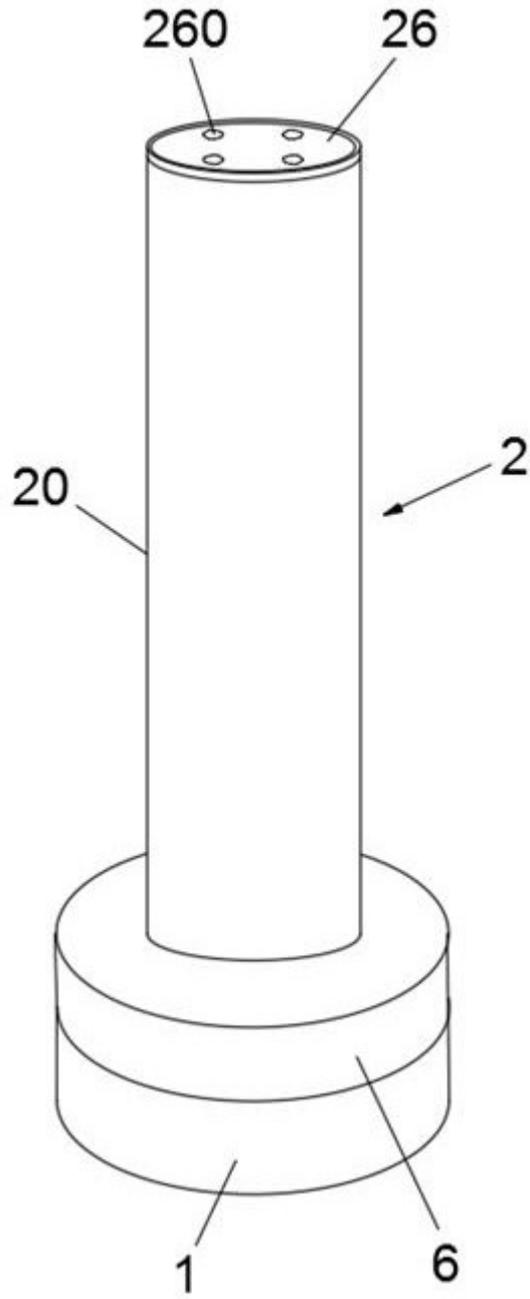


图4

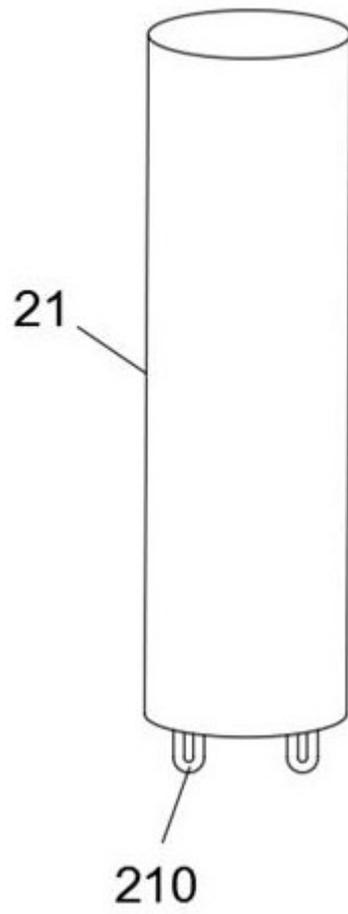


图5

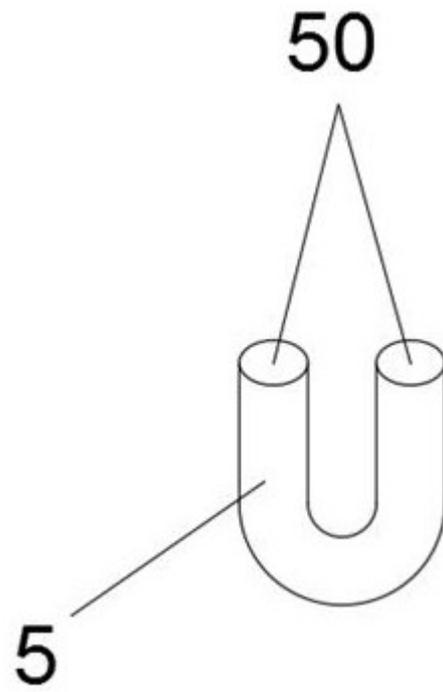


图6

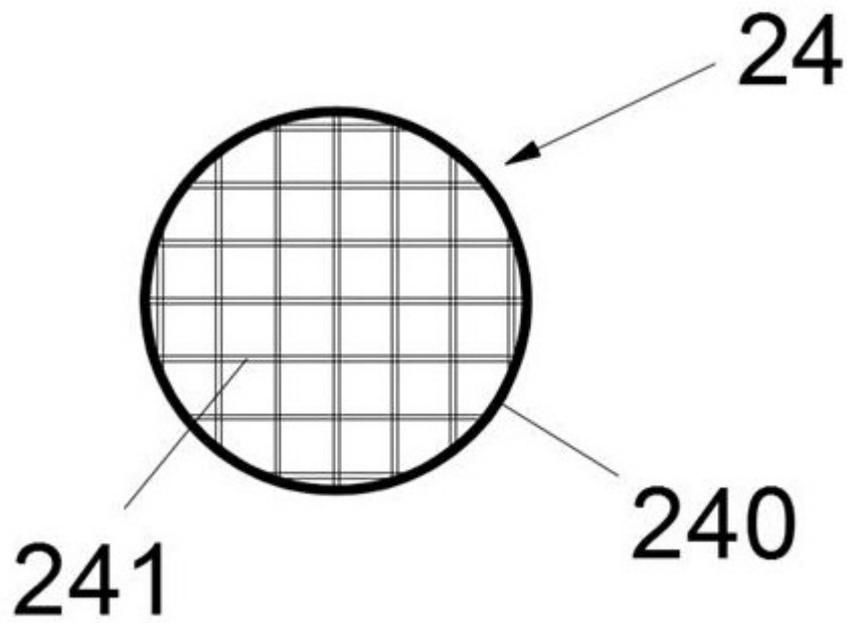


图7