



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109629403 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201910131103.4

(22)申请日 2019.02.22

(71)申请人 福州大学

地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇  
福州大学城学院路2号福州大学新区

(72)发明人 苏家战 陈宝春 高繁星

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊 薛金才

(51)Int.Cl.

E01D 19/02(2006.01)

B28B 23/02(2006.01)

B28B 11/24(2006.01)

E01D 101/26(2006.01)

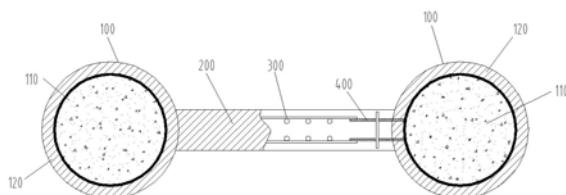
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种混凝土支撑柱结构及其制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种混凝土支撑柱结构，包括若干根支撑柱，在相邻两根支撑柱之间设置有用以连接两相邻支撑柱的超高性能混凝土腹板，所述支撑柱包括钢管混凝土柱和包裹在钢管混凝土柱外周的超高性能混凝土层，混凝土腹板内设置有用以增强混凝土腹板强度的钢筋网，在钢筋网与支撑柱之间设置有抗剪连接件；本发明还涉及混凝土支撑柱结构的制作方法。本发明结构简单，设计合理，施工方便，并可充分发挥钢管混凝土和超高性能混凝土各自的优势。



1. 一种混凝土支撑柱结构,其特征在于:包括若干根支撑柱,在相邻两根支撑柱之间设置有用以连接两相邻支撑柱的超高性能混凝土腹板,所述支撑柱包括钢管混凝土柱和包裹在钢管混凝土柱外周的超高性能混凝土层,混凝土腹板内设置有用以增强混凝土腹板强度的钢筋网,在钢筋网与支撑柱之间设置有抗剪连接件。

2. 根据权利要求1所述的混凝土支撑柱结构,其特征在于:所述钢管混凝土柱包括混凝土柱和套设在混凝土柱外周的钢管。

3. 根据权利要求2所述的混凝土支撑柱结构,其特征在于:所述抗剪连接件一端与钢筋网连接,另一端与钢管连接。

4. 根据权利要求3所述的混凝土支撑柱结构,其特征在于:所述抗剪连接件包括用以连接钢筋网与钢管的钢板,在钢板上穿设有垂直于钢板的钢筋条。

5. 一种混凝土支撑柱结构的制作方法,包括如权利要求1所述的混凝土支撑柱结构,其特征在于:

(1)根据实际现场情况以及建筑工艺要求,使用钢筋绑扎好制作成钢筋网;(2)在钢板上钻通孔,接着将钢筋条穿过通孔,并将钢筋条与钢板进行焊接,制作成抗剪连接件;(3)将混凝土灌注于钢管内制作成钢管混凝土柱;(4)将钢管混凝土柱固定于指定位置,将钢筋网放置于两相邻的钢管混凝土柱之间,接着将抗剪连接件一端与钢管焊接,另一端与钢筋网焊接;(5)搭设超高性能混凝土层的模板和超高性能混凝土腹板的模板,将超高性能混凝土灌注于模板内,形成超高性能混凝土层和超高性能混凝土腹板,使超高性能混凝土层和超高性能混凝土腹板保持整体性;(6)对钢管混凝土柱、超高性能混凝土层和超高性能混凝土腹板进行养护,完成混凝土支撑柱结构的施工制作。

## 一种混凝土支撑柱结构及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种混凝土支撑柱结构及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 超高性能混凝土(Ultra High Performance Concrete,简称UHPC)是具有超高强度、高密实度、高耐久性的混凝土材料,在公路桥梁方面具有广阔应用前景。钢管混凝土(Concrete Filled Steel Tube,简称CFST)结构凭借其刚度和承载力高、抗震性能高、施工方便等优势,成为桥梁工程中应用非常广泛的结构形式之一,当CFST结构与普通钢筋混凝土组合时,在轴压和小偏心受压情况下,结构破坏主要由普通钢筋混凝土决定,当CFST结构与普通钢腹杆组合时,结构承载力受腹杆剪切变形的影响较大,上述两种组合结构中,CFST结构的利用率都不高。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供了一种混凝土支撑柱结构及其制作方法,结构简单,设计合理,施工方便,并可充分发挥钢管混凝土和超高性能混凝土各自的优势。

[0004] 本发明的技术方案是:一种混凝土支撑柱结构,包括若干根支撑柱,在相邻两根支撑柱之间设置有用以连接两相邻支撑柱的超高性能混凝土腹板,所述支撑柱包括钢管混凝土柱和包裹在钢管混凝土柱外周的超高性能混凝土层,混凝土腹板内设置有用以增强混凝土腹板强度的钢筋网,在钢筋网与支撑柱之间设置有抗剪连接件。

[0005] 进一步的,所述钢管混凝土柱包括混凝土柱和套设在混凝土柱外周的钢管。

[0006] 进一步的,所述抗剪连接件一端与钢筋网连接,另一端与钢管连接。

[0007] 进一步的,所述抗剪连接件包括用以连接钢筋网与钢管的钢板,在钢板上穿设有垂直于钢板的钢筋条。

[0008] 本发明提供的另一种技术方案是,一种混凝土支撑柱结构的制作方法,包括所述的混凝土支撑柱结构:

(1)根据实际现场情况以及建筑工艺要求,使用钢筋绑扎好制作成钢筋网;(2)在钢板上钻通孔,接着将钢筋条穿过通孔,并将钢筋条与钢板进行焊接,制作成抗剪连接件;(3)将混凝土灌注于钢管内制作成钢管混凝土柱;(4)将钢管混凝土柱固定于指定位置,将钢筋网放置于两相邻的钢管混凝土柱之间,接着将抗剪连接件一端与钢管焊接,另一端与钢筋网焊接;(5)搭设超高性能混凝土层的模板和超高性能混凝土腹板的模板,将超高性能混凝土灌注于模板内,形成超高性能混凝土层和超高性能混凝土腹板,使超高性能混凝土层和超高性能混凝土腹板保持整体性;(6)对钢管混凝土柱、超高性能混凝土层和超高性能混凝土腹板进行养护,完成混凝土支撑柱结构的施工制作。

[0009] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过在钢管混凝土外周设置超高性能混凝土层,将超高性能混凝土具有的高强度、高密实度、高耐久性能与钢管混凝土具有的承载力高、刚度强的性能结合,使整体结构具有承载力高、自重轻、延性好、耐久性能和抗

震性能好等优点,同时本发明结构简单,设计合理,施工方便,可应用于我国西部地震多发地区的桥梁桥墩结构,提高使用寿命和降低维护成本。

[0010] 为使得本发明的上述目的、特征和优点能够更明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细说明。

## 附图说明

[0011] 图1为本发明实施例的结构示意图;

图2为本发明实施例钢管混凝土的结构示意图;

图3为本发明实施例抗剪连接件的结构示意图;

图4为本发明实施例2根支撑柱状态的结构示意图;

图5为本发明实施例3根支撑柱状态的结构示意图;

图6为本发明实施例4根支撑柱状态的结构示意图;

图7为本发明实施例6根支撑柱状态的结构示意图;

图中:100-支撑柱;110-钢管混凝土柱;111-混凝土柱;112-钢管;120-超高性能混凝土层;200-超高性能混凝土腹板;300-钢筋网;400-抗剪连接件;410-钢板;420-钢筋条。

## 具体实施方式

[0012] 如图1~7所示,一种混凝土支撑柱结构,包括若干根支撑柱100,在相邻两根支撑柱100之间设置有用以连接两相邻支撑柱100的超高性能混凝土腹板200,所述支撑柱100包括钢管混凝土柱110和包裹在钢管混凝土柱110外周的超高性能混凝土层120,混凝土腹板内设置有用以增强混凝土腹板强度的钢筋网300,在钢筋网300与支撑柱100之间设置有抗剪连接件400。通过在钢管112混凝土外周设置超高性能混凝土层120,将超高性能混凝土具有的高强度、高密实度、高耐久性能与钢管混凝土柱110具有的承载力高、刚度强的性能结合,使整体结构具有承载力高、自重轻、延性好、耐久性能和抗震性能好等优点。

[0013] 本实施例中,所述钢管混凝土柱110包括混凝土柱111和套设在混凝土柱111外周的钢管112。

[0014] 本实施例中,所述抗剪连接件400一端与钢筋网300连接,另一端与钢管112连接。

[0015] 本实施例中,所述抗剪连接件400包括用以连接钢筋网300与钢管112的钢板410,在钢板410上穿设有垂直于钢板410的钢筋条420。

[0016] 本发明提供的另一种技术方案是,一种混凝土支撑柱结构的制作方法,包括所述的混凝土支撑柱结构:

(1)根据实际现场情况以及建筑工艺要求,使用钢筋绑扎好制作成钢筋网300;(2)在钢板410上钻通孔,接着将钢筋条420穿过通孔,并将钢筋条420与钢板410进行焊接,制作成抗剪连接件400;(3)将混凝土灌注于钢管112内制作成钢管混凝土柱110;(4)将钢管混凝土柱110固定于指定位置,将钢筋网300放置于两相邻的钢管混凝土柱110之间,接着将抗剪连接件400一端与钢管焊接,另一端与钢筋网300焊接;(5)搭设超高性能混凝土层120的模板和超高性能混凝土腹板200的模板,将超高性能混凝土灌注于模板内,形成超高性能混凝土层120和超高性能混凝土腹板200,使超高性能混凝土层120和超高性能混凝土腹板200保持整体性;(6)对钢管混凝土柱110、超高性能混凝土层120和超高性能混凝土腹板200进行养护,

完成混凝土支撑柱结构的施工制作。

[0017] 上述操作流程及软硬件配置,仅作为本发明的较佳实施例,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同变换,或直接或间接运用在相关技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

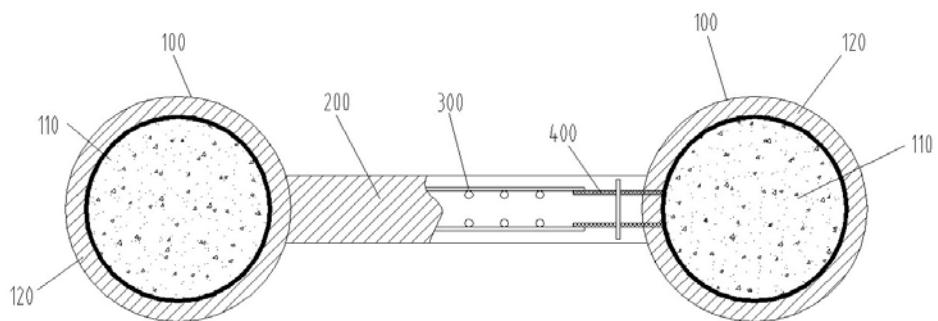


图1

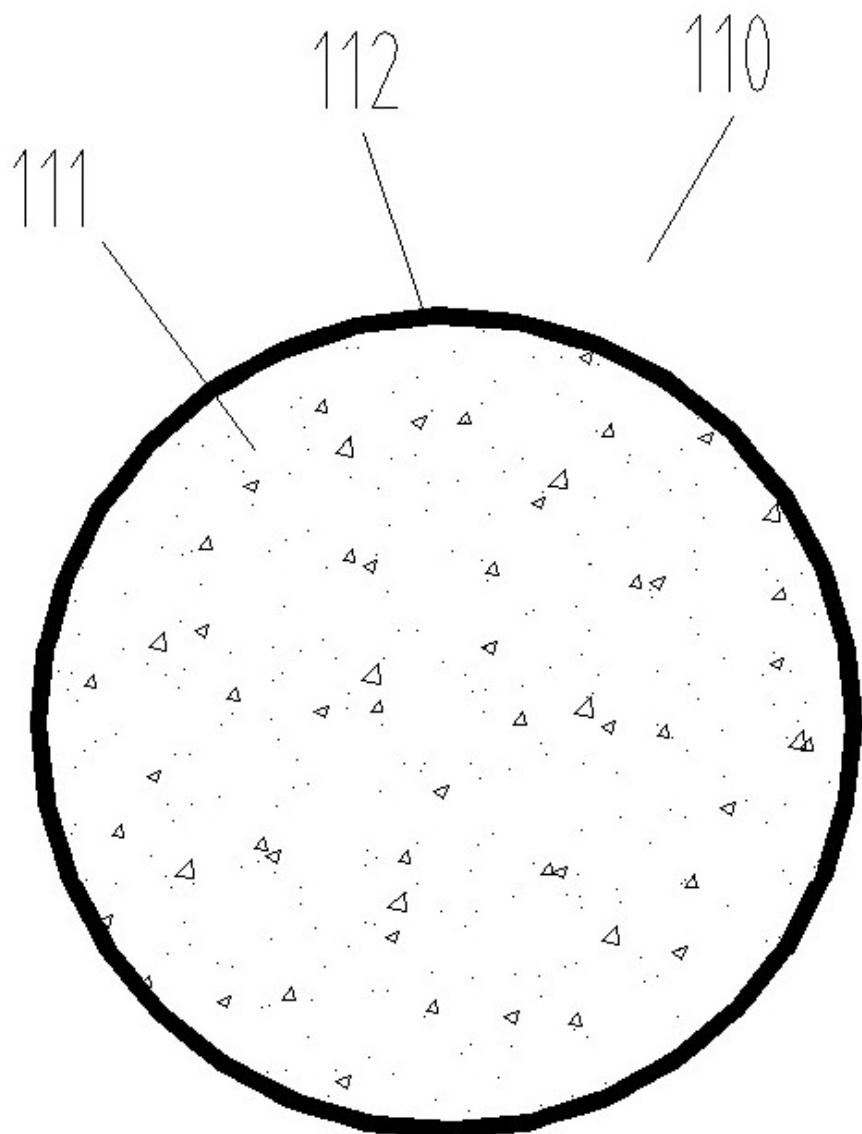


图2

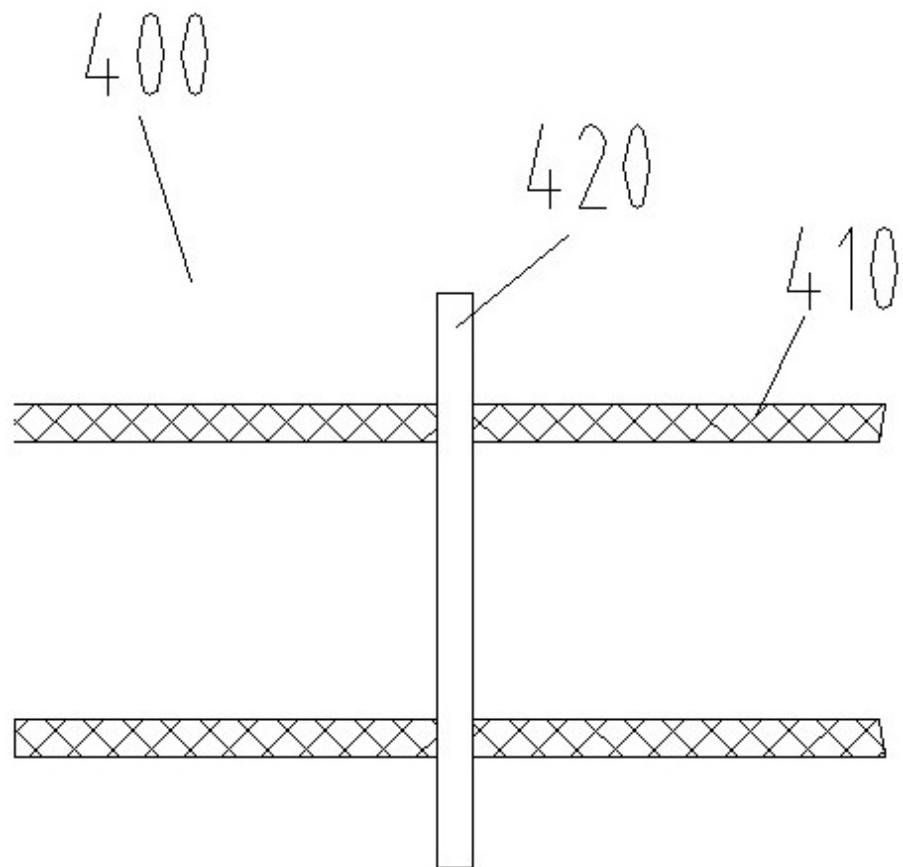


图3

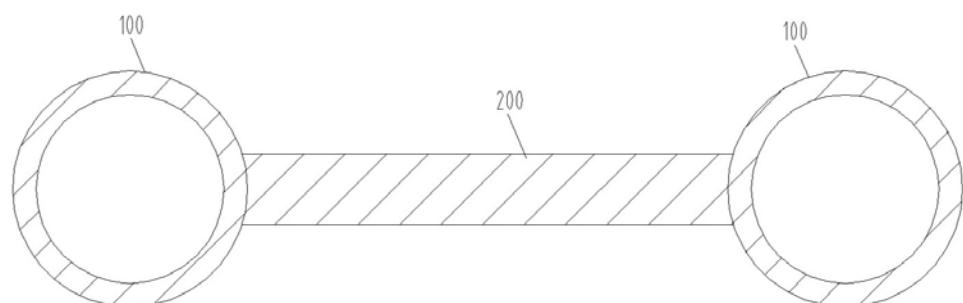


图4

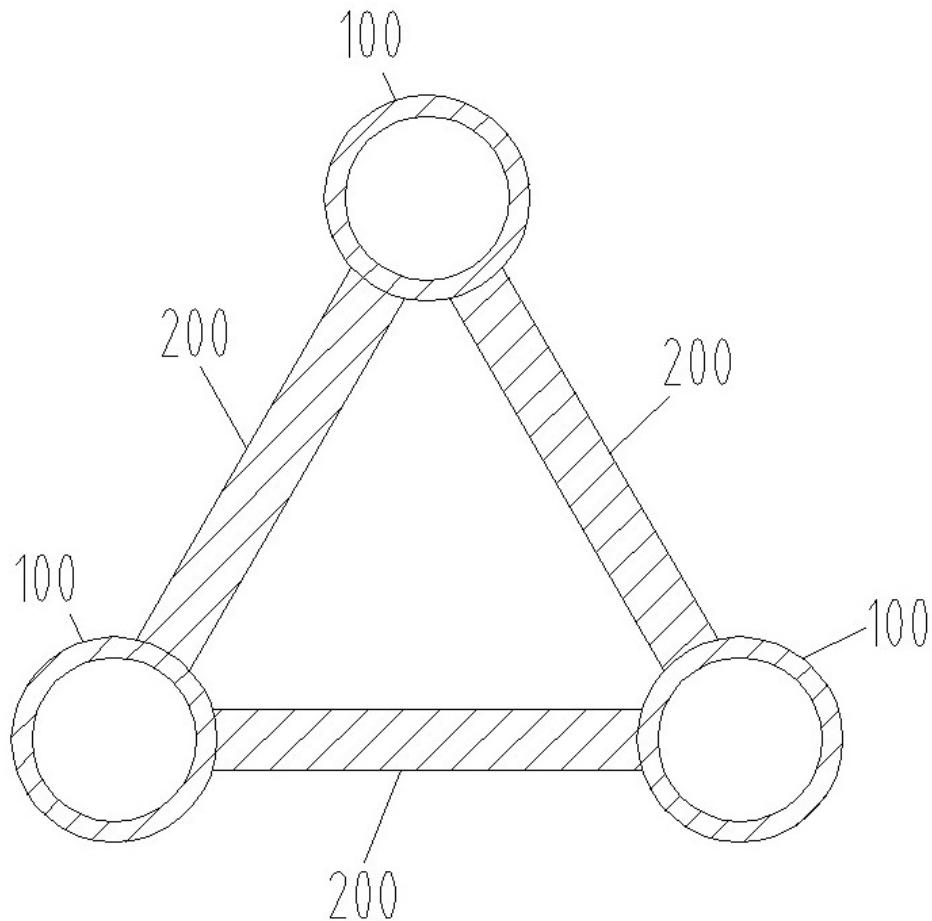


图5

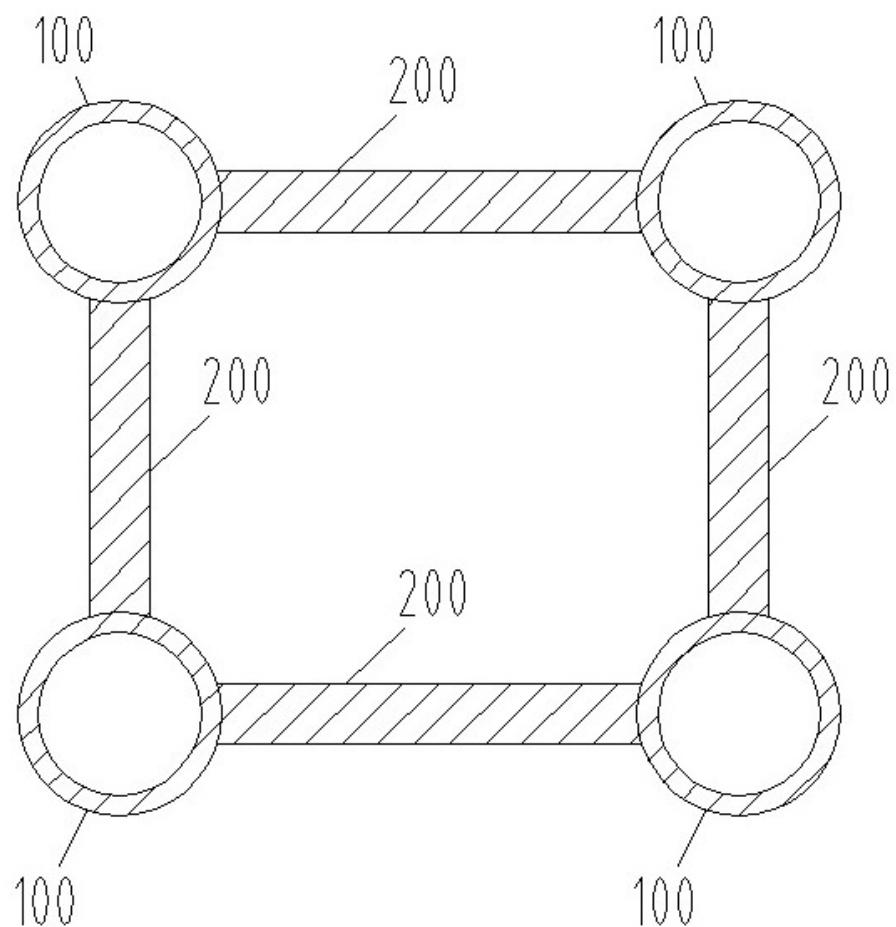


图6

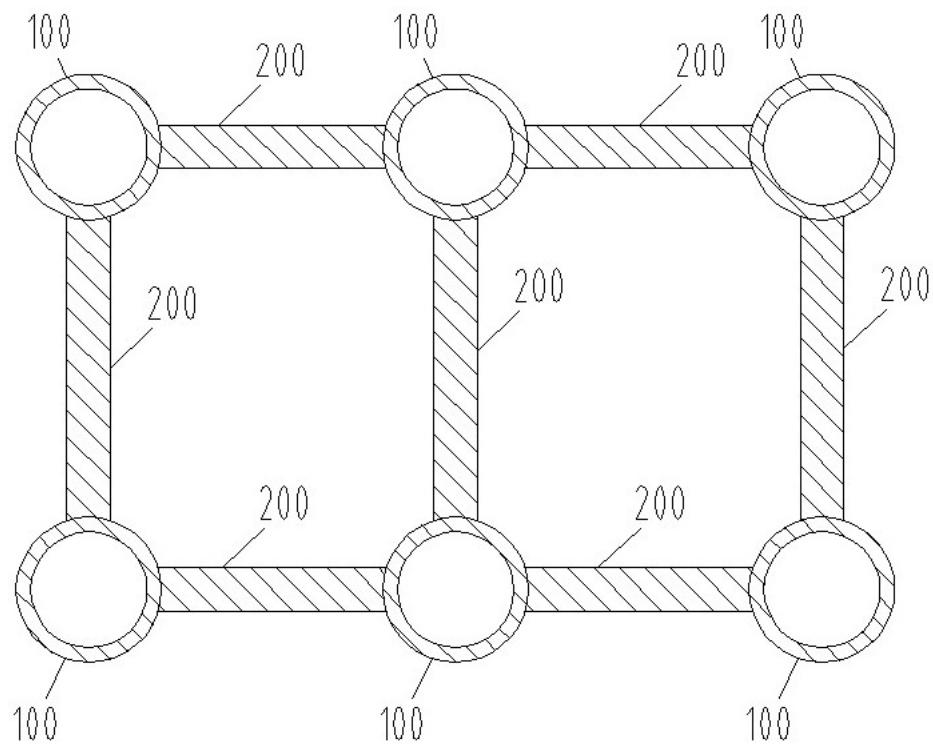


图7