



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110748076 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 23

(21) 申请号 201911085338.0

(22) 申请日 2019.11.08

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110748076 A

(43) 申请公布日 2020.02.04

(66) 本国优先权数据  
201821843203.7 2018.11.09 CN  
201920490457.3 2019.04.11 CN  
201920886554.4 2019.06.13 CN  
201920886877.3 2019.06.13 CN

(73) 专利权人 山东万斯达科技股份有限公司  
地址 250000 山东省济南市章丘区龙山街  
道龙山工业园五号路北、潘王路西

(72) 发明人 张波 张树辉

(74) 专利代理机构 山东济南齐鲁科技专利事务  
所有限公司 37108

专利代理师 曲洋

(51) Int.Cl.  
E04C 2/06 (2006.01)  
E04C 5/06 (2006.01)  
E04B 2/86 (2006.01)  
E04B 2/90 (2006.01)  
E04B 2/94 (2006.01)  
E04B 2/64 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 105756252 A, 2016.07.13  
CN 107023099 A, 2017.08.08  
CN 206859511 U, 2018.01.09  
CN 211899232 U, 2020.11.10

审查员 李民楷

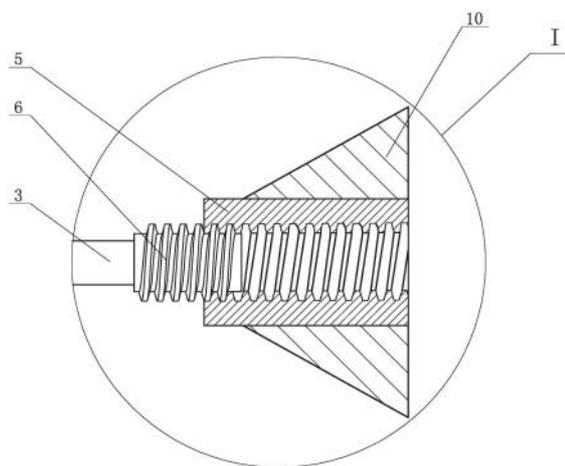
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

## (54) 发明名称

预应力钢管桁架外挂墙板及使用该墙板制作安装的墙体

## (57) 摘要

一种预应力钢管桁架外挂墙板及使用该墙板制作安装的墙体,它包括预应力板,预应力板上平行设置桁架梁,各桁架梁均包括桁架上弦管,桁架上弦管两端部外周设置外螺纹,桁架上弦管两端均安装套管,套管内壁设置内螺纹,桁架上弦管的外螺纹与套管内壁的内螺纹配合。本发明采用带有桁架的预应力钢筋混凝土板,在施工现场与上下层横梁可直接连接形成建筑墙体,构件的加工难度低、成品率高、便于运输,它的桁架两端设置了长度调节机构,在现场施工时能够在一定范围内调节桁架的长度,确保桁架两端与上下层横梁能够紧密接触完成连接固定。



1. 预应力钢管桁架外挂墙板制作安装的墙体,其特征在於:包括预应力板、上层横梁(7)、下层横梁(8)和楼层板(9),预应力板是预埋了预应力钢筋(1)的混凝土板(2),预应力板上平行设置多组桁架梁,各桁架梁均包括桁架上弦管(3),桁架上弦管(3)两侧设置桁架腹筋(4),桁架腹筋(4)下部预埋在预应力板内,所述预应力钢筋(1)与桁架上弦管(3)垂直,各预应力钢筋(1)位于混凝土板(2)厚度方向的中部,桁架上弦管(3)两端部外周设置外螺纹,桁架上弦管(3)两端均安装套管(5),套管(5)内壁设置内螺纹,桁架上弦管(3)的外螺纹与套管(5)内壁的内螺纹配合;

所述桁架上弦管(3)两端均设置接头(6),接头(6)与桁架上弦管(3)连接,桁架上弦管(3)两端的外螺纹设置在接头(6)外周,接头(6)与套管(5)通过螺纹配合;

各所述桁架梁的总长度均小于混凝土板(2)相应方向的长度,桁架梁一端与混凝土板(2)边沿齐平,桁架上弦管(3)一端的套管(5)与上层横梁(7)底面连接,桁架上弦管(3)另一端的套管(5)与下层横梁(8)顶面连接,下层横梁(8)上设置楼层板(9),所述桁架梁下部埋入楼层板(9)中;

所述桁架上弦管(3)内填充有硬质填充物;

所述各套管(5)周圈设置多个加强筋(10),各加强筋(10)沿套管(5)周圈均匀分布。

2. 根据权利要求1所述的预应力钢管桁架外挂墙板制作安装的墙体,其特征在於:所述上层横梁(7)和下层横梁(8)均是钢梁,套管(5)与钢梁相互焊接。

3. 根据权利要求1所述的预应力钢管桁架外挂墙板制作安装的墙体,其特征在於:所述上层横梁(7)和下层横梁(8)均是混凝土梁,混凝土梁与各套管(5)对应的位置设置预埋金属件(11),预埋金属件(11)与套管(5)相互焊接。

4. 根据权利要求1所述的预应力钢管桁架外挂墙板制作安装的墙体,其特征在於:楼层板(9)与上层横梁(7)之间设置龙骨(12),龙骨(12)内侧安装装饰板(13),所述装饰板(13)与混凝土板(2)之间填充保温隔音材料(14)。

5. 根据权利要求1所述的预应力钢管桁架外挂墙板制作安装的墙体,其特征在於:所述上层横梁(7)与下层横梁(8)之间设有两个预应力钢管桁架外挂墙板,两个预应力钢管桁架外挂墙板的桁架梁相向设置且两个混凝土板(2)分别位于上层横梁(7)两侧,两个预应力钢管桁架外挂墙板的桁架上弦管(3)两端均分别与上层横梁(7)底面和下层横梁(8)顶面连接。

6. 根据权利要求1所述的预应力钢管桁架外挂墙板制作安装的墙体,其特征在於:所述上层横梁(7)和下层横梁(8)的钢梁为上层工字梁和下层工字梁,上层工字梁和下层工字梁的上翼缘宽度均大于下翼缘宽度,建筑室内侧的上翼缘边沿与下翼缘边沿对齐,所述预应力钢管桁架外挂墙板的混凝土板(2)上端与上层工字梁的上翼缘底面接触,混凝土板(2)下端与下层工字梁的上翼缘顶面接触,上层工字梁的下翼缘室外侧端部与混凝土板(2)接触。

## 预应力钢管桁架外挂墙板及使用该墙板制作安装的墙体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑预制构件,更确切的说是一种预应力钢管桁架外挂墙板及使用该墙板制作安装的墙体。

### 背景技术

[0002] 目前装配式建筑中的建筑墙体可在工厂内制作完成,在施工现场与建筑的主体框架装配后即可完成墙体的建设。现有的能够承重的墙体构件普遍自重较大,对建筑结构不利,且安装时需要大吨位的吊装设备,吊装成本较高、安装作业较为不便。现有的墙体构件在建筑中是独立的构造,仅通过连接件或挂件固定在建筑中,无法与建筑的上下层横梁形成整体的结构,对提升建筑的强度没有明显帮助,也无法增强建筑的抗震性能。现有墙体构件在安装时,且由于墙体装配时主体施工已完成,上下层横梁之间的间距如果出现偏差,则预制好的墙体难免会出现难以正常装配固定的情况。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种预应力钢管桁架外挂墙板及使用该墙板制作安装的墙体,它采用带有桁架的预应力钢筋混凝土板在施工现场与横梁直接连接形成建筑墙体,桁架的高度可在一定范围内调节,在上下层横梁之间的间距出现偏差时仍然能够顺利安装固定。

[0004] 本发明为实现上述目的,通过以下技术方案实现:包括预应力板,预应力板是预埋了预应力钢筋(1)的混凝土板(2),预应力板上平行设置多组桁架梁,各桁架梁均包括桁架上弦管(3),桁架上弦管(3)两侧设置桁架腹筋(4),桁架腹筋(4)下部预埋在预应力板内,所述预应力钢筋(1)与桁架上弦管(3)垂直,各预应力钢筋(1)位于混凝土板(2)厚度方向的中部,桁架上弦管(3)两端部外周设置外螺纹,桁架上弦管(3)两端均安装套管(5),套管(5)内壁设置内螺纹,桁架上弦管(3)的外螺纹与套管(5)内壁的内螺纹配合。所述桁架上弦管(3)两端均设置接头(6),接头(6)与桁架上弦管(3)焊接,桁架上弦管(3)两端的外螺纹设置在接头(6)外周,接头(6)与套管(5)通过螺纹配合。所述桁架上弦管(3)内填充有硬质填充物。所述各套管(5)周圈设置多个加强筋(10),各加强筋(10)沿套管(5)周圈均匀分布。

[0005] 使用上述预应力钢管桁架外挂墙板制作安装的墙体,各所述桁架梁的总长度均小于混凝土板(2)相应方向的长度,桁架梁一端与混凝土板(2)边沿齐平,桁架上弦管(3)一端的套管(5)与上层横梁(7)底面连接,桁架上弦管(3)另一端的套管(5)与下层横梁(8)顶面连接,下层横梁(8)上设置楼层板(9),所述桁架梁下部埋入楼层板(9)中。所述上层横梁(7)和下层横梁(8)均是钢梁,套管(5)与钢梁相互焊接。所述上层横梁(7)和下层横梁(8)均是混凝土梁,混凝土梁与各套管(5)对应的位置设置预埋金属件(11),预埋金属件(11)与套管(5)相互焊接。楼层板(9)与上层横梁(7)之间设置龙骨(12),龙骨(12)内侧安装装饰板(13),所述装饰板(13)与混凝土板(2)之间填充保温隔音材料(14)。所述上层横梁(7)与下

层横梁(8)之间设有两个预应力钢管桁架外挂墙板,两个预应力钢管桁架外挂墙板的桁架梁相向设置且两个混凝土板(2)分别位于上层横梁(7)两侧,两个预应力钢管桁架外挂墙板的桁架上弦管(3)两端均分别与上层横梁(7)底面和下层横梁(8)顶面连接。所述上层横梁(7)和下层横梁(8)的钢梁为上层工字梁和下层工字梁,上层工字梁和下层工字梁的上翼缘宽度均大于下翼缘宽度,建筑室内侧的上翼缘边沿与下翼缘边沿对齐,所述预应力钢管桁架外挂墙板的混凝土板(2)上端与上层工字梁的上翼缘底面接触,混凝土板(2)下端与下层工字梁的上翼缘顶面接触,上层工字梁的下翼缘室外侧端部与混凝土板(2)接触。

[0006] 本发明的优点在于:它采用带有桁架的预应力钢筋混凝土板在施工现场与上下层横梁直接连接形成建筑墙体,构件的加工难度低、成品率高、便于运输,它的桁架两端设置了长度调节机构,在现场施工时能够在一定范围内调节桁架的长度,确保桁架两端与上下层横梁能够紧密接触完成连接固定。该带有桁架的预应力钢筋混凝土板作为墙体的外骨架,增加墙体的刚度,在保证强度的基础上减少墙板的厚度,桁架梁在两层横梁之间承受纵向作用力,进一步提升墙体刚度及抗压性能,其内设置的预应力钢筋能够使混凝土制作的预应力板受压,避免墙体开裂,遇到地震时可抵抗地震产生的往复力,消耗地震能量,对建筑起保护作用。在钢结构建筑中制成的墙体能够覆盖横梁外侧,增强钢梁防火性能。

#### 附图说明

[0007] 图1是本发明所述预应力钢管桁架外挂墙板的结构示意图;

[0008] 图2是图1的仰视结构示意图;

[0009] 图3是图2中I部放大结构示意图;

[0010] 图4是本发明所述墙板的结构示意图,图中所示为用于钢结构建筑的状态;

[0011] 图5是本发明所述墙板的结构示意图,图中所示为用于钢筋混凝土建筑的状态;

[0012] 图6是图5的右视结构示意图;

[0013] 图7是本发明所述墙板的结构示意图,图中所示为安装了龙骨和装饰板的状态;

[0014] 图8是本发明采用两块预应力钢管桁架外挂墙板组成空心墙体的结构示意图。

#### 具体实施方式

[0015] 本发明所述的预应力钢管桁架外挂墙板,包括预应力板,预应力板是预埋了预应力钢筋1的混凝土板2,预应力板上平行设置多组桁架梁,各桁架梁均包括桁架上弦管3,桁架上弦管3两侧设置桁架腹筋4,桁架腹筋4下部预埋在预应力板内,所述预应力钢筋1与桁架上弦管3垂直,各预应力钢筋1位于混凝土板2厚度方向的中部,桁架上弦管3两端部外周设置外螺纹,桁架上弦管3两端均安装套管5,套管5内壁设置内螺纹,桁架上弦管3的外螺纹与套管5内壁的内螺纹配合。套管5与桁架上弦管3之间的螺纹配合可实现对桁架梁整体长度的调节,确保桁架梁两端与周边结构能够紧密接触完成连接,在上下层横梁之间的间距出现偏差时仍能正常完成墙板的安装和固定。本发明的墙板构件加工难度低、成品率高、便于运输;预应力板作为墙体的外骨架,增加墙体的刚度,在保证强度的基础上减少墙板的厚度,桁架梁在两层横梁之间承受纵向作用力,进一步提升墙体刚度及抗压性能,增强了混凝土板的载荷能力,又能与周边横梁等结构连接来增强建筑自身的整体性,提升建筑的抗震能力,混凝土板内设置的预应力钢筋能够使混凝土制作的预应力板受压,避免墙体开裂,遇

到地震时可抵抗地震产生的往复力,消耗地震能量,对建筑起保护作用。本发明所述墙板在制作时根据具体使用位置的需求,还可在预应力板上留出用于安装门窗的洞口。

[0016] 由于桁架上弦管3自身长度较长,在其两端加工外螺纹时需使用专门的加长固定装置对其进行固定,本发明为降低制作难度,可在所述桁架上弦管3两端均设置接头6,接头6与桁架上弦管3采用焊接、过盈配合等多种方式连接,桁架上弦管3两端的外螺纹设置在接头6外周,接头6与套管5通过螺纹配合。接头6可独立批量加工,然后在与桁架上弦管3进行连接,该结构同样可实现调整桁架梁整体长度的效果,并且加工难度可得到显著降低。

[0017] 本发明为了进一步提升桁架梁的刚性,可在所述桁架上弦管3内填充硬质填充物。该硬质填充物可以是混凝土、水泥砂浆等多种易于填充的硬质材料。在保证足够强度的情况下,本发明所述的桁架上弦管3也可用实心的上弦钢筋或其它形状的型钢替代。

[0018] 本发明为了增强套管5与建筑周边结构连接时的可靠性,可在所述各套管5周围设置多个加强筋10,各加强筋10沿套管5周围均匀分布。加强筋10能够有效提升套管5的结构强度,防止其受力变形。在套管5与周边的金属结构焊接时,加强筋10能够大幅增加焊接面积,有利于提升焊接强度,在套管5需要预埋在混凝土件之中时,加强筋10还能够增强套管5在混凝土之中的锚固力,保证连接强度。

[0019] 使用上述的预应力钢管桁架外挂墙板制作安装的墙体,各所述桁架梁的总长度均小于混凝土板2相应方向的长度,桁架梁一端与混凝土板2边沿齐平,桁架上弦管3一端的套管5与上层横梁7底面连接,桁架上弦管3另一端的套管5与下层横梁8顶面连接,下层横梁8上设置楼层板9,所述桁架梁下部埋入楼层板9中。该结构的墙体能够将建筑的横梁、墙体以及楼层板结合成一个牢固的整体结构,金属桁架梁增强了混凝土板的载荷能力,与上下层横梁连接后能够增强建筑自身的整体性,大幅提升建筑的抗震能力。使该墙体兼具受力、密闭、保温、防火、防水、隔声、耐候等重要功能。

[0020] 在钢结构建筑中,所述上层横梁7和下层横梁8均是钢梁,套管5可直接与钢梁相互焊接。

[0021] 在钢筋混凝土结构的建筑中,所述上层横梁7和下层横梁8均是混凝土梁,混凝土梁与各套管5对应的位置可设置预埋金属件11,预埋金属件11与套管5相互焊接。

[0022] 本发明作为建筑外墙使用时,可在楼层板9与上层横梁7之间设置龙骨12,龙骨12内侧安装装饰板13,所述装饰板13与混凝土板2之间填充保温隔音材料14。该结构能够提升建筑外墙的保温和隔音性能、增强室内侧墙体的美观性,减少后期装修步骤,并且利用外墙预应力板作为填充材料的外模、装饰板作为填充材料的内模,不需另设填充模板,有利于简化外墙施工步骤、提升施工效率。

[0023] 本发明还可在所述上层横梁7与下层横梁8之间设有两个预应力钢管桁架外挂墙板,两个预应力钢管桁架外挂墙板的桁架梁相向设置且两个混凝土板2分别位于上层横梁7两侧,两个预应力钢管桁架外挂墙板的桁架上弦管3两端均分别与上层横梁7底面和下层横梁8顶面连接。该结构能够形成中空墙体,墙体两侧墙板均直接与横梁连接实现安装固定,施工中不需另行设置墙板支护件,能够简化中空墙体的施工步骤并提升墙体的强度。

[0024] 本发明用于工字型横梁的钢结构建筑时,可采用下述结构:所述上层横梁7和下层横梁8的钢梁为上层工字梁和下层工字梁,上层工字梁和下层工字梁的上翼缘宽度均大于

下翼缘宽度,建筑室内侧的上翼缘边沿与下翼缘边沿对齐,所述预应力钢管桁架外挂墙板的混凝土板2上端与上层工字梁的上翼缘底面接触,混凝土板2下端与下层工字梁的上翼缘顶面接触,上层工字梁的下翼缘室外侧端部与混凝土板2接触。该结构通过工字梁的上翼缘对墙板实现垂直方向的定位,通过下翼缘对墙板实现水平方向的定位,使墙板安装位置标准且统一,安装后预应力板和桁架梁均与工字梁紧密接触、连为一体,预应力板能够覆盖横梁外侧,增强钢梁的防火性能。能够有效增强建筑物的整体性,在地震中消耗地震能量,进一步增强抗震性能。

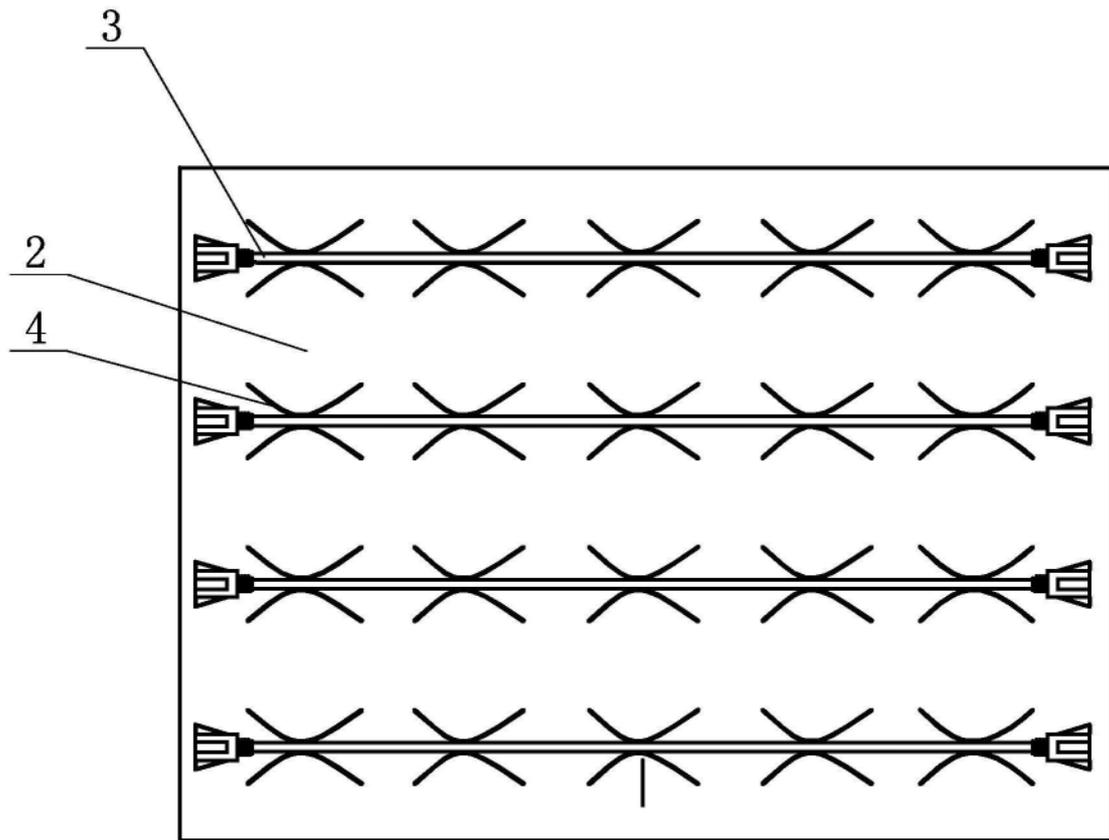


图1

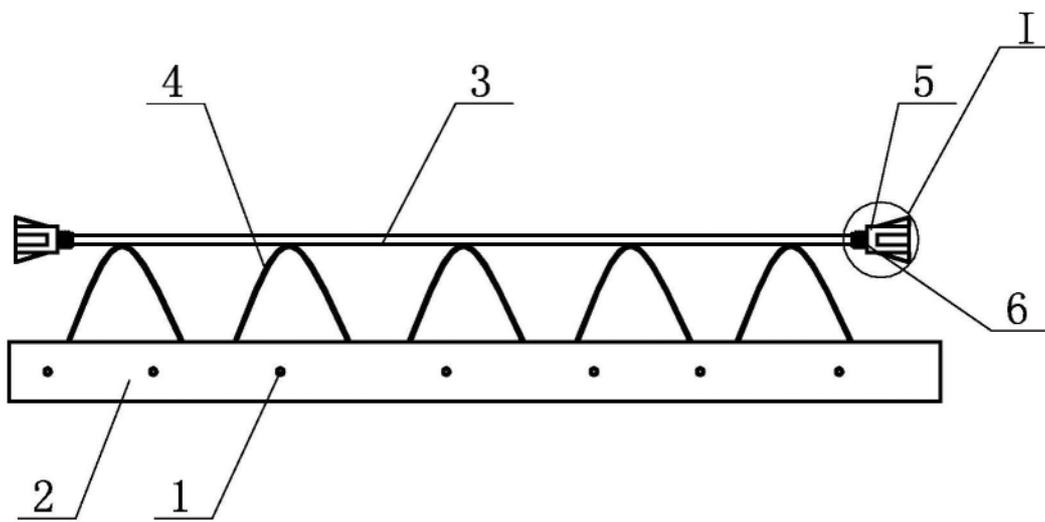


图2

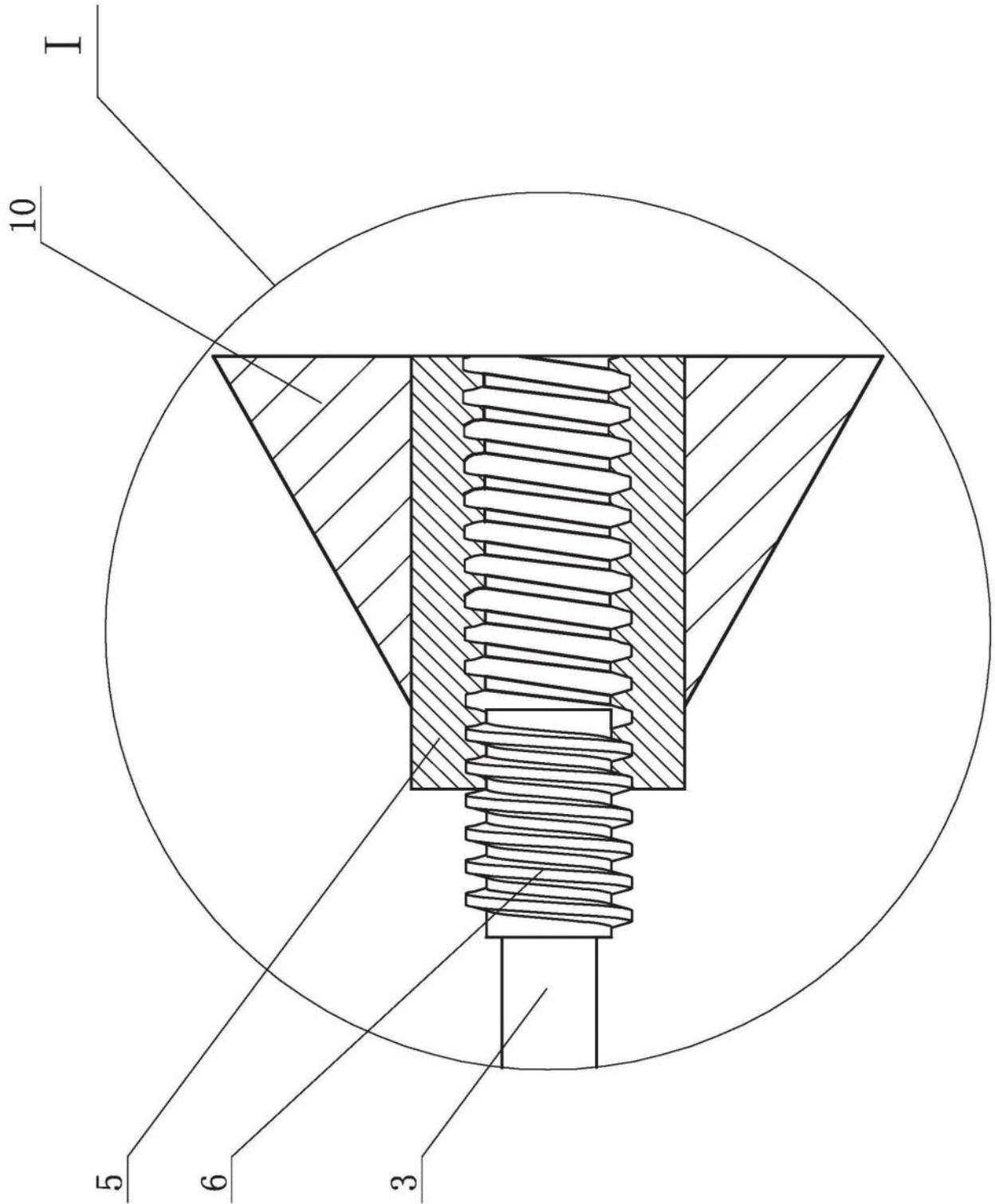


图3

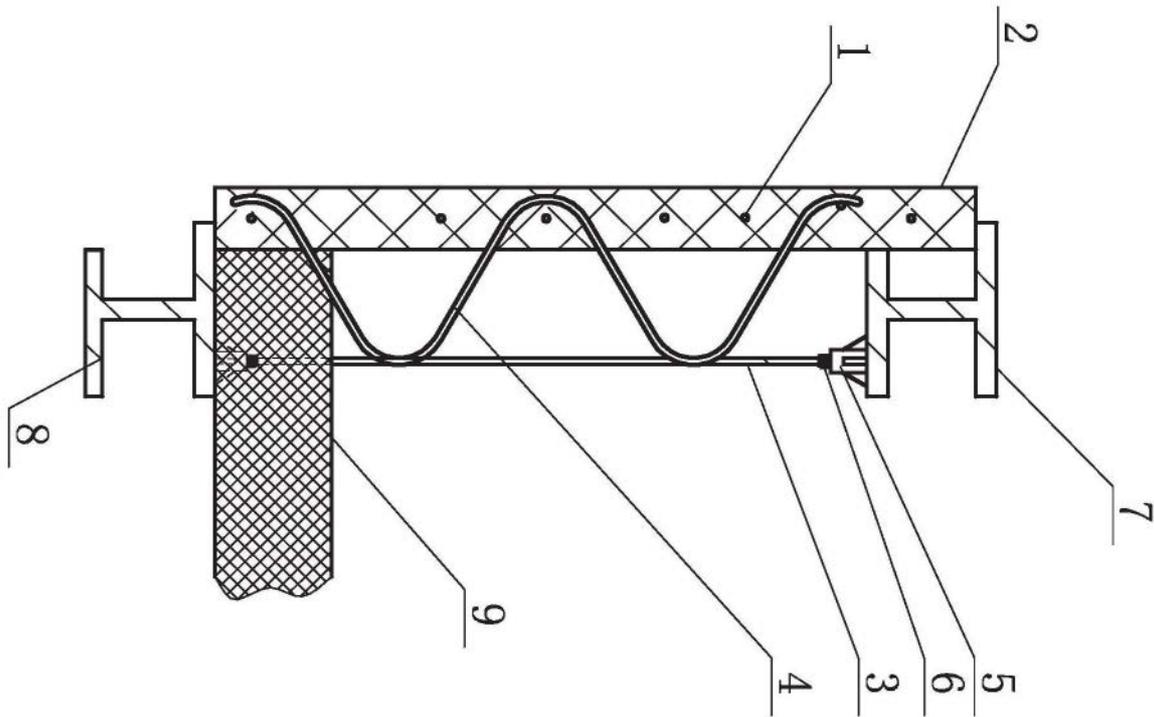


图4

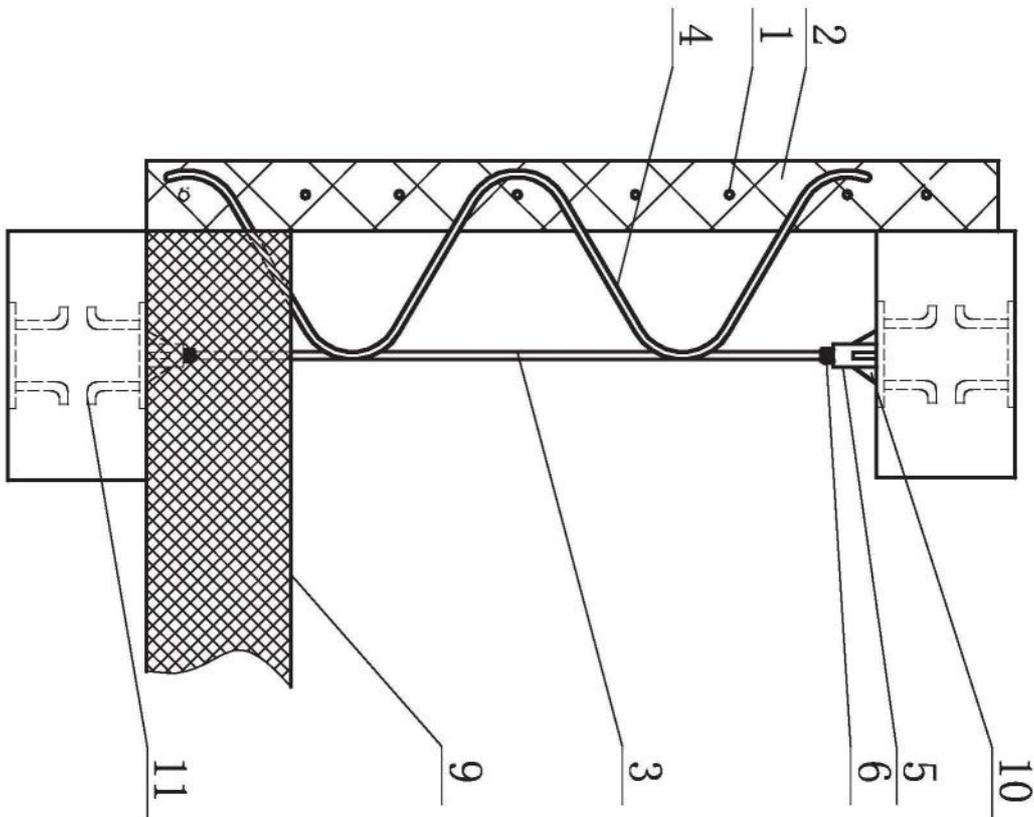


图5

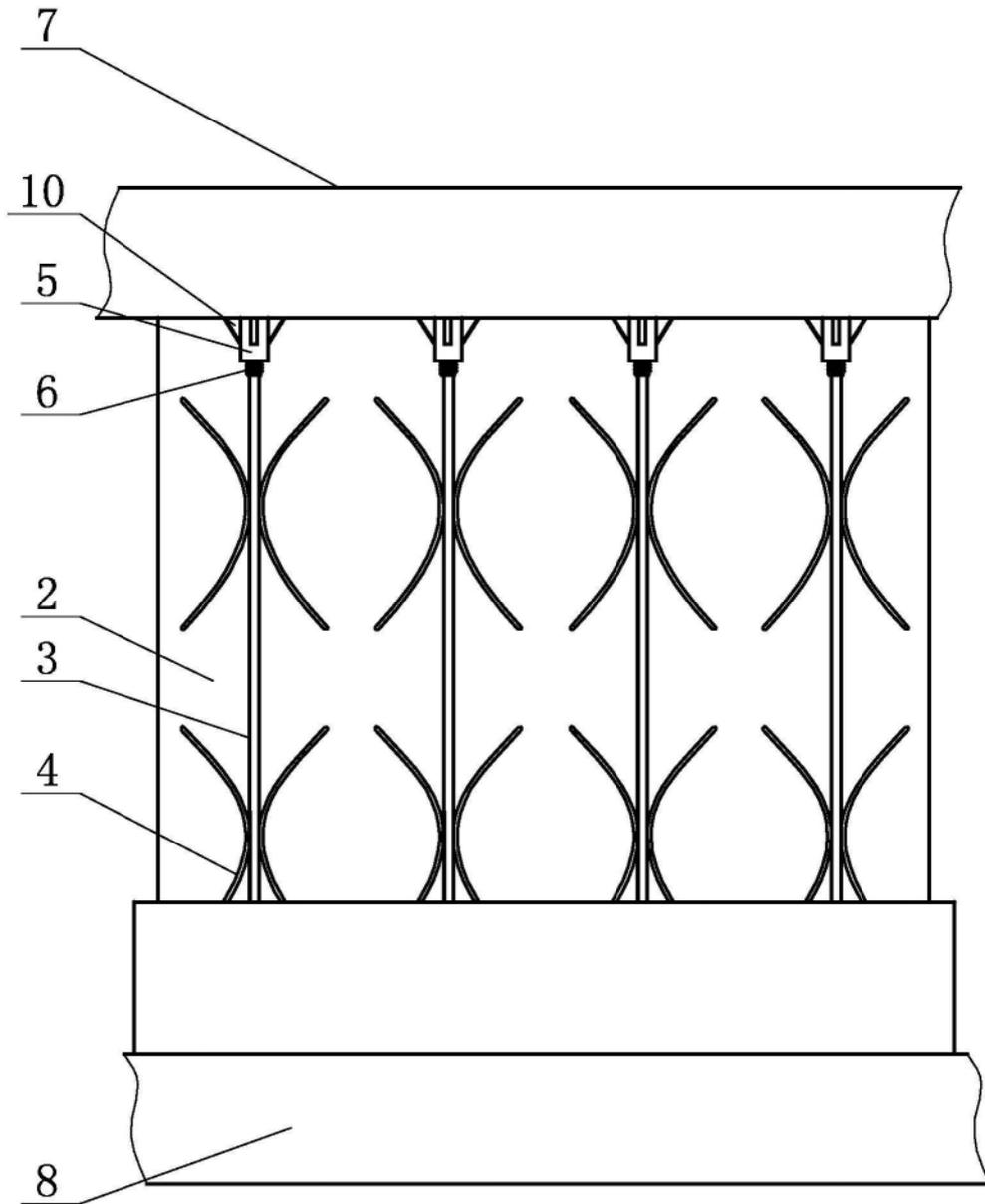


图6

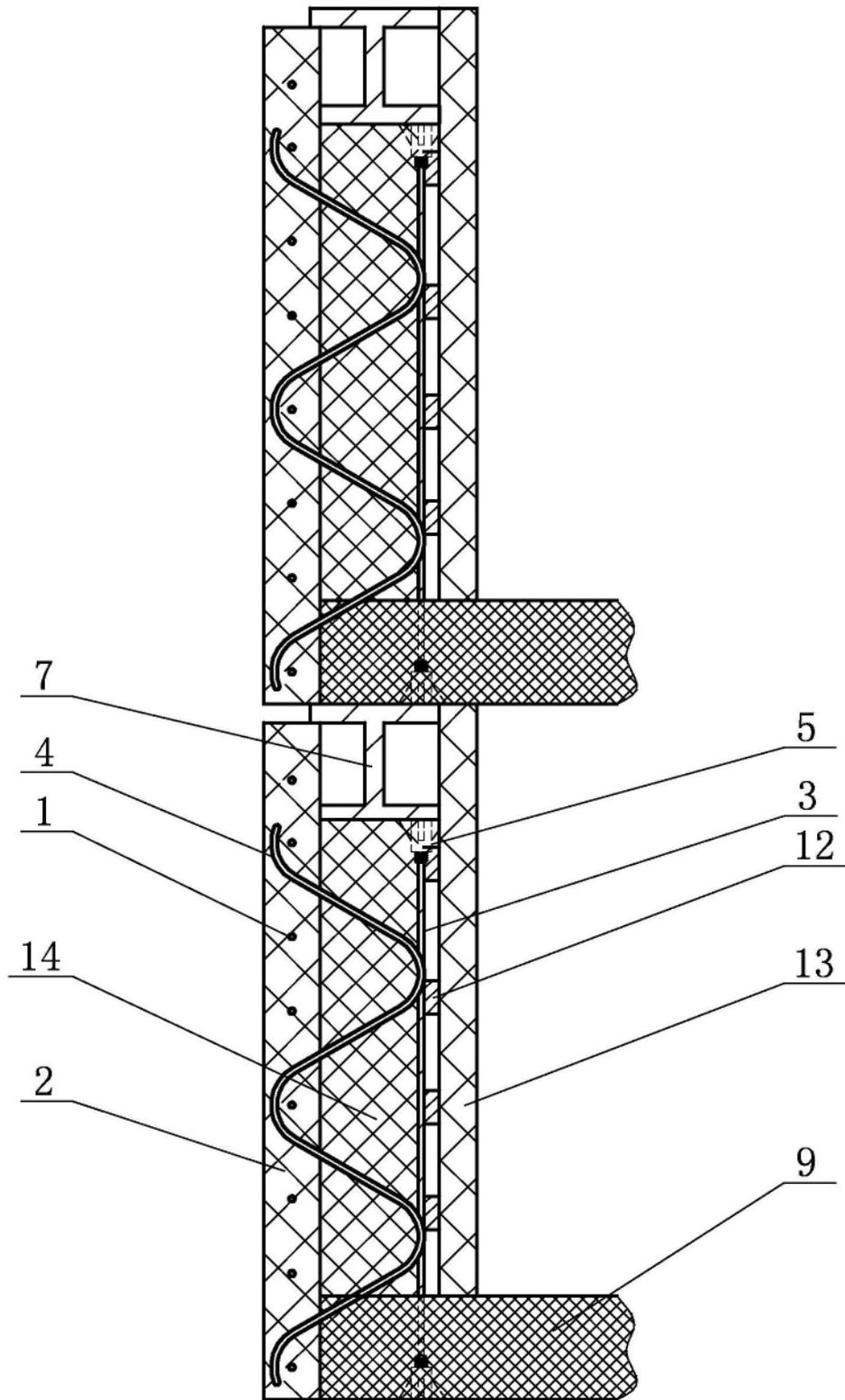


图7

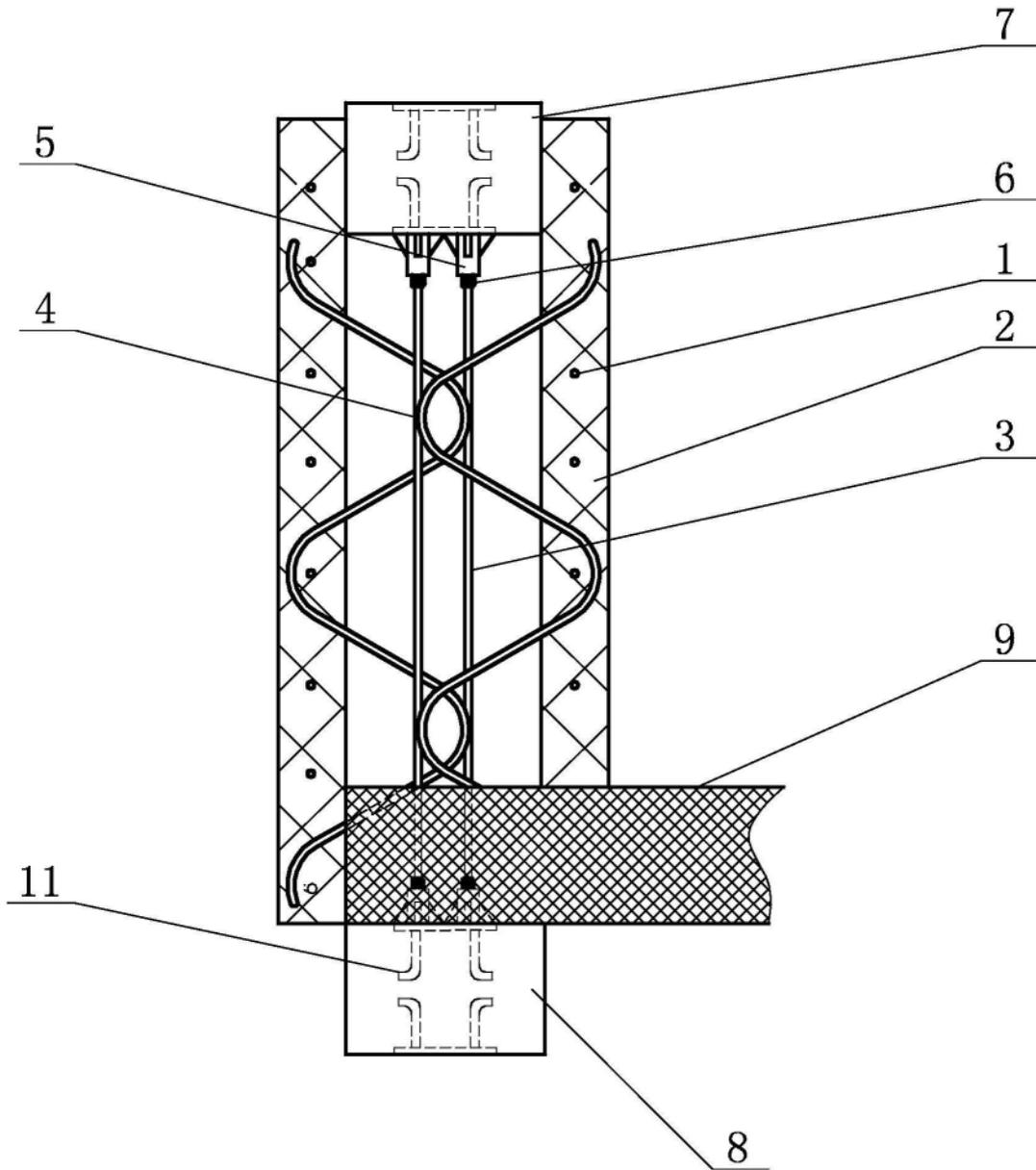


图8