



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215106427 U

(45) 授权公告日 2021.12.10

(21) 申请号 202120604800.X

(22) 申请日 2021.03.24

(73) 专利权人 江苏万斯达建筑科技有限公司  
地址 214135 江苏省无锡市新吴区纺城大道299号深港都会广场9-1214、9-1215

(72) 发明人 赵洪波 张立琦

(74) 专利代理机构 苏州拓云知识产权代理事务所(普通合伙) 32344

代理人 郭玉静

(51) Int. Cl.

E04B 5/36 (2006.01)

E04B 5/38 (2006.01)

E04C 2/06 (2006.01)

E04C 5/065 (2006.01)

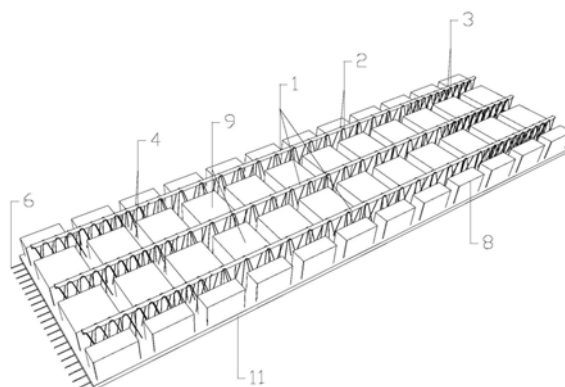
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种加强钢管桁架预应力空心叠合板

(57) 摘要

本实用新型公开了一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其包括预应力钢丝、分布筋、芯模A、芯模B混凝土以及加强钢管桁架组件,多个横向设置的所述预应力钢丝的上方固定铺设有多组等距分布且纵向设置的所述分布筋,多个所述分布筋的上方共同固定设置有三组横向设置的所述加强钢管桁架组件。本实用新型装置结合了加强钢管桁架的高承载力、预应力钢丝的高强度和芯模所有优势,集成为一种预制构件,该构件在工厂加工工艺简单,生产效率高,现场仅需安装预制构件,支撑少或免支撑和无底模,施工过程快捷、管线穿行容易、自重轻、特别在大跨度建筑工程中应用优势显著。



1. 一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其包括预应力钢丝(6)、分布筋(7)、芯模A(8)、芯模B(9)混凝土(11)以及加强钢管桁架组件,其特征在于:多个横向设置的所述预应力钢丝(6)的上方固定铺设多个等距分布且纵向设置的所述分布筋(7),多个所述分布筋(7)的上方共同固定设置三个横向设置的所述加强钢管桁架组件,使得多个所述预应力钢丝(6)和分布筋(7)以及三个所述加强钢管桁架组件组装形成加强钢管桁架预应力空心叠合板钢骨架,所述加强钢管桁架预应力空心叠合板钢骨架上浇筑有所述混凝土(11),并且在所述混凝土(11)初凝前,所述混凝土(11)的顶部放置有多个所述芯模A(8)和所述芯模B(9);

所述加强钢管桁架组件包括两个长腹筋(2)、四个加强短腹筋(3)、一个上弦钢管(1)和两个下弦钢筋(5),所述上弦钢管(1)的两侧分别倾斜且对称焊接有一个所述长腹筋(2)和两个所述加强短腹筋(3)的顶端,且位于同一侧的两个所述加强短腹筋(3)分别固定焊接在所述上弦钢管(1)的两端,每个所述长腹筋(2)内侧的底端均固定焊接有所述下弦钢筋(5);

所述上弦钢管(1)与所述长腹筋(2)和所述加强短腹筋(3)的连接点以及所述下弦钢筋(5)与所述长腹筋(2)的连接点均设置为焊点(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其特征在于:所述上弦钢管(1)内填充有水泥砂浆。

3. 根据权利要求1所述的一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其特征在于:在垂直于所述上弦钢管(1)截面上的投影,所述加强短腹筋(3)的倾斜角度小于所述长腹筋(2)的倾斜角度。

4. 根据权利要求3所述的一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其特征在于:所述加强短腹筋(3)与所述长腹筋(2)的波长一致。

5. 根据权利要求4所述的一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其特征在于:所述加强短腹筋(3)和长腹筋(2)的波峰相错开设置。

6. 根据权利要求1所述的一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其特征在于:所述上弦钢管(1)的外直径设置为30mm~100mm,且所述上弦钢管(1)的管壁厚度设置在1.2mm~3mm。

7. 根据权利要求1所述的一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其特征在于:所述长腹筋(2)和所述加强短腹筋(3)的直径均设置为6mm~20mm。

8. 根据权利要求1所述的一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其特征在于:所述预应力钢丝(6)与长腹筋(2)、加强短腹筋(3)和下弦钢筋(5)均采用细铁丝进行绑扎固定。

9. 根据权利要求1所述的一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其特征在于:所述芯模A(8)和芯模B(9)均设置为五面再生塑料空心腔体,且所述芯模A(8)和芯模B(9)的下边缘均设有翻边。

10. 根据权利要求9所述的一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其特征在于:所述芯模A(8)和芯模B(9)下边缘翻边处均预留有铆钉孔,且每个所述铆钉孔内均插入有铆钉(10)。

## 一种加强钢管桁架预应力空心叠合板

### 技术领域

[0001] 本实用新型具体涉及建筑使用领域,具体是一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,可广泛应用于仓库、地下车库以及厂房等大跨度建筑结构中。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着装配式建筑产业的发展,装配式新型构件层出不穷,其中叠合板的使用最为广泛;此种产品减少了传统施工中模板的使用、支撑的用量以及人工的消耗,在一定程度上降低了施工难度、缩短了施工工期;目前最常见的是钢筋混凝土桁架叠合板,这种叠合板采用普通受力钢筋,具有用钢量较高、板的刚度较小且自重过大、运输效率低、运输成本高且易开裂和损坏等缺点。

### 实用新型内容

[0003] 为此,本实用新型提出了一种加强钢管桁架预应力空心叠合板以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供以下技术方案:一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,其包括预应力钢丝、分布筋、芯模A、芯模B混凝土以及加强钢管桁架组件,其特征在于:多个横向设置的所述预应力钢丝的上方固定铺设多个等距分布且纵向设置的所述分布筋,多个所述分布筋的上方共同固定设置三个横向设置的所述加强钢管桁架组件,使得多个所述预应力钢丝和分布筋以及三个所述加强钢管桁架组件组装形成加强钢管桁架预应力空心叠合板钢骨架,所述加强钢管桁架预应力空心叠合板钢骨架上浇筑有所述混凝土,并且在所述混凝土初凝前,所述混凝土的顶部放置多个所述芯模A和所述芯模;

[0005] 所述加强钢管桁架组件包括两个所述的长腹筋、四个加强短腹筋、一个上弦钢管和两个下弦钢筋,所述上弦钢管的两侧分别倾斜且对称焊接有一个所述长腹筋和两个所述加强短腹筋的顶端,且位于同一侧的两个所述加强短腹筋分别固定焊接在所述上弦钢管的两端,每个所述长腹筋内侧的底端均固定焊接有所述下弦钢筋;

[0006] 所述上弦钢管与所述长腹筋和所述加强短腹筋的连接点以及所述下弦钢筋与所述长腹筋的连接点均设置为焊点。

[0007] 进一步,作为优选,所述上弦钢管内填充有水泥砂浆。

[0008] 进一步,作为优选,在垂直于所述上弦钢管截面上的投影,所述加强短腹筋的倾斜角度小于所述长腹筋的倾斜角度。

[0009] 进一步,作为优选,所述加强短腹与所述长腹筋的波长一致。

[0010] 进一步,作为优选,所述加强短腹筋和长腹筋的波峰相错开设置。

[0011] 进一步,作为优选,所述上弦钢管的外直径设置为30mm~100mm,且所述上弦钢管的管壁厚度设置在1.2mm~3mm。

[0012] 进一步,作为优选,所述长腹筋和所述加强短腹筋的直径均设置为6mm~20mm。

[0013] 进一步,作为优选,所述预应力钢丝与长腹筋、加强短腹筋和下弦钢筋均采用细铁

丝进行绑扎固定。

[0014] 进一步,作为优选,所述芯模A和芯模B均设置为五面再生塑料空心腔体,且所述芯模A和芯模B的下边缘均设有翻边。

[0015] 进一步,作为优选,所述芯模A和芯模B下边缘翻边处均预留有铆钉孔,且每个所述铆钉孔内均插入有铆钉。

[0016] 本实用新型采用以上技术,与现有的技术相比具有以下有益效果:

[0017] 1. 本实用新型装置采用混凝土加强钢管桁架,桁架刚度大,且相对于传统的现浇钢筋混凝土楼板,在施工过程中,不需要底模和支撑,安装效率高,减少人工消耗,经济效益和社会效益高。

[0018] 2. 本实用新型装置中纵筋采用高强预应力钢丝,充分发挥材料高强性能。并且利用长线台张拉预应力钢丝,生产效率高,节省钢材。

[0019] 3. 本实用新型装置采用五面再生塑料空心腔体,减少混凝土用量,减轻结构自重,降低成本,废物利用,变废为宝。

[0020] 4. 本实用新型装置采用五面再生塑料空心腔体,相比传统的叠合板和现浇板,隔音性能好,减少了热量的传递,使得保温隔热性能得到显著提高。

[0021] 5. 本实用新型装置采用五面再生塑料空心腔体,相比于普通六面体空心楼盖,更节约材料,并且运输安装更加方便。

[0022] 6. 本实用新型装置中五面再生塑料空心腔体下边缘增加翻边,可以增加腔体刚度,不易变形。

[0023] 7. 本实用新型装置中,在工厂安装芯模A和芯模B,待混凝土达到初凝前,将芯模按入混凝土内。混凝土完全固结达到强度后,芯模同混凝土、钢管桁架融为一个整体,相比于传统空心楼盖,解决了芯模上浮,且现场不需要排布芯模,大大提高施工效率。

[0024] 8. 本实用新型装置中,垂直于桁架方向可以布置肋梁,使楼盖形成双向传力楼盖,相比于普通单向空心楼盖,楼盖整体性好,结构受力均匀。

[0025] 9. 本实用新型装置中,混凝土钢管桁架可以替代桁架方向的肋梁,相比于现浇混凝土空心楼盖,减少了钢筋绑扎工作量和钢筋用量。

[0026] 10. 本实用新型装置中,混凝土底板上敷设预应力钢筋和垂直于预应力钢筋方向的分布筋,分布筋靠近混凝土底板上皮,有效解决混凝土底板悬挑部分构件受力,满足施工荷载和使用荷载要求。

[0027] 11. 本实用新型装置中,在桁架两端进行腹筋加强,使焊点和腹筋分担更大的力,当钢管桁架受剪时,剪力由两片腹筋受力变为四片腹筋受力,与传统的钢筋混凝土叠合板相比,极大的提高了构件的抗剪承载力。

## 附图说明

[0028] 图1为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板的浇筑完成立体结构示意图;

[0029] 图2为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板中上弦钢管的结构示意图;

[0030] 图3为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板中长腹筋的结构示意图;

[0031] 图4为为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板中钢管桁架的组装示意图;

[0032] 图5为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板中加强短腹筋的结构示意图;

- [0033] 图6为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板中加强钢管桁架的组装示意图；
- [0034] 图7为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板中下弦钢筋的结构示意图；
- [0035] 图8为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板中加强钢管桁架组件的结构示意图；
- [0036] 图9为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板中加强钢管桁架预应力空心叠合板钢骨架的结构示意图；
- [0037] 图10为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板中芯模A的结构示意图；
- [0038] 图11为一种加强钢管桁架预应力空心叠合板中芯模B的结构示意图。
- [0039] 图中：1、上弦钢管；2、长腹筋；3、加强短腹筋；4、焊点；5、下弦钢筋；6、预应力钢丝；7、分布筋；8、芯模A；9、芯模B；10、铆钉；11、混凝土。

### 具体实施方式

[0040] 结合本实用新型实施例中的附图，下面将对本实用新型实施例的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0041] 实施例：请参阅附图1-11，本实用新型提供一种技术方案：一种加强钢管桁架预应力空心叠合板，其包括预应力钢丝6、分布筋7、芯模A8、芯模B9混凝土11以及加强钢管桁架组件，多个横向设置的预应力钢丝6的上方固定铺设有多个等距分布且纵向设置的分布筋7，多个分布筋7的上方共同固定设置有三个横向设置的加强钢管桁架组件，使得多个预应力钢丝6和分布筋7以及三个加强钢管桁架组件组装形成加强钢管桁架预应力空心叠合板钢骨架，加强钢管桁架预应力空心叠合板钢骨架上浇筑有混凝土11，并且在混凝土11初凝前，混凝土11的顶部放置有多个芯模A8和芯模9；

[0042] 加强钢管桁架组件包括两个的长腹筋2、四个加强短腹筋3、一个上弦钢管1和两个下弦钢筋5，上弦钢管1的两侧分别倾斜且对称焊接有一个长腹筋2和两个加强短腹筋3的顶端，且位于同一侧的两个加强短腹筋3分别固定焊接在上弦钢管1的两端，每个长腹筋2内侧的底端均固定焊接有下弦钢筋5；

[0043] 上弦钢管1与长腹筋2和加强短腹筋3的连接点以及下弦钢筋5与长腹筋2的连接点均设置为焊点4。

[0044] 本实施例中，上弦钢管1内填充有一定压强的混凝土或水泥砂浆，可在空心叠合板中代替传统的钢材，目的是与其他钢筋形成钢筋骨架，提高叠合板的刚度。

[0045] 本实施例中，在垂直于上弦钢管1截面上的投影，加强短腹筋2的倾斜角度小于长腹筋3的倾斜角度，目的是为了避开长腹筋2和加强短腹筋3的碰撞，其中倾斜角度和上弦钢管的尺寸可根据预先设计确定。

[0046] 本实施例中，加强短腹3与长腹筋2的波长一致。

[0047] 本实施例中，加强短腹筋3和长腹筋2的波峰相错开设置。

[0048] 本实施例中，上弦钢管1的外直径设置为30mm~100mm，且上弦钢管1的管壁厚度设置在1.2mm~3mm。

[0049] 本实施例中，长腹筋2和加强短腹筋3的直径均设置为6mm~20mm。

[0050] 本实施例中，预应力钢丝6与长腹筋2、加强短腹筋3和下弦钢筋5均采用细铁丝进行绑扎固定，其绑扎目的是为了固定预应力筋与钢筋之间以及钢筋与钢管桁架之间不发生相对滑动，为后面的浇筑混凝土11做准备。

[0051] 本实施例中,芯模A8和芯模B9均设置为五面再生塑料空心腔体,且芯模A8和芯模B9的下边缘均设有翻边,目的是为防止遇粗骨料不能嵌入混凝土内,可通过铆钉10穿过铆钉孔将芯模A和芯模B楔入混凝土内,使芯模A和芯模B能更好的与混凝土底板固结在一起。

[0052] 本实施例中,芯模A8和芯模B9下边缘翻边处均预留有铆钉孔,且每个铆钉孔内均插入有铆钉10。

[0053] 一种加强钢管桁架预应力空心叠合板的实施方法,其包括以下步骤:

[0054] 步骤一:请参阅附图2-4,钢管桁架是由一个上弦钢管1和2个长腹筋2通过焊点4焊接组成,首先将两片长腹筋2对称放置在上弦钢管1的两侧,并且保证两片长腹筋2在垂直于上弦钢管1的方向上左、右旋转的角度一致,使其波峰位置紧贴上弦钢管1,然后采用焊接方式在长腹筋2的每个波峰与上弦钢管1相接的位置进行焊接组装成钢管桁架(如图4)。

[0055] 步骤二:请参阅附图5-8,首先在钢管桁架的基础上,将四片加强腹筋3中每两片对称放置在上弦钢管1的两侧,此时的加强腹筋3要以垂直于上弦钢管1的方向上左、右旋转一定的角度,使其贴在长腹筋2的外侧,且波峰位置紧贴上弦钢管1,然后采用焊接的方式在加强短腹筋3的每个波峰与上弦钢管1相贴的位置进行焊接固定,最后将两根下弦钢筋5分别通过焊点4焊接在长腹筋2波谷的内侧组装成加强钢管桁架结构体系(如图8);

[0056] 步骤三:请参阅附图9,首先将预应力钢丝6进行固定,施加预应力,然后根据预先设计的位置进行敷设分布筋7,用细铁丝进行绑扎,最后放置三个加强钢管体系,再次进行绑扎,这就组装成了加强钢管桁架预应力空心叠合板钢骨架,其中绑扎的目的是为了固定各钢筋之间以及预应力钢丝6与腹筋之间不发生相对滑动,为后面的浇筑混凝土11做准备。

[0057] 步骤四:请参阅附图1、10和11,首先在加强钢管桁架预应力空心叠合板钢骨架上面浇筑一定厚度的混凝土11,待混凝土11初凝前,将芯模A和芯模B按照图纸设计位置向混凝土11内陷入一定的深度,如果遇到粗骨料无法陷入,可以在芯模A和芯模B下边缘翻边处预设的铆钉孔内插入铆钉楔入相应的深度即可,使混凝土11、芯模A、芯模B和钢骨架凝固为一体,待硬化结束剪断预应力钢丝就形成了加强钢管桁架预应力空心叠合板(如图1);

[0058] 步骤五:上述步骤均可在工厂预制完成,并且可以根据建筑需要设计不同的加强钢管桁架预应力空心叠合板,运送到现场之后进行吊装固定,并进行二次敷设钢筋、绑扎和浇筑,使空心叠合板与其他构件形成一个整体。

[0059] 本实用新型通过改进提供一种加强钢管桁架预应力空心叠合板,在工厂生产较为便捷,质量好控制,对技术人员要求不高;在现场施工过程中,将芯模与钢筋混凝土牢牢融为一体,克服了现浇空心楼板填充材料抗浮问题;采用预应力钢丝,增加了结构的刚度,并且利用钢丝的可弯曲性,避免了传统叠合板中拼装钢筋碰撞难题;利用芯模,提高了楼板的保温、隔热、隔音、减震等性能;采用加强短腹筋,提高了构件的整体抗剪承载力;自由分割化程度高,利于大开间、大跨度的视野开阔,且施工机械化程度高,大幅缩短施工工期。

[0060] 以上所述,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;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

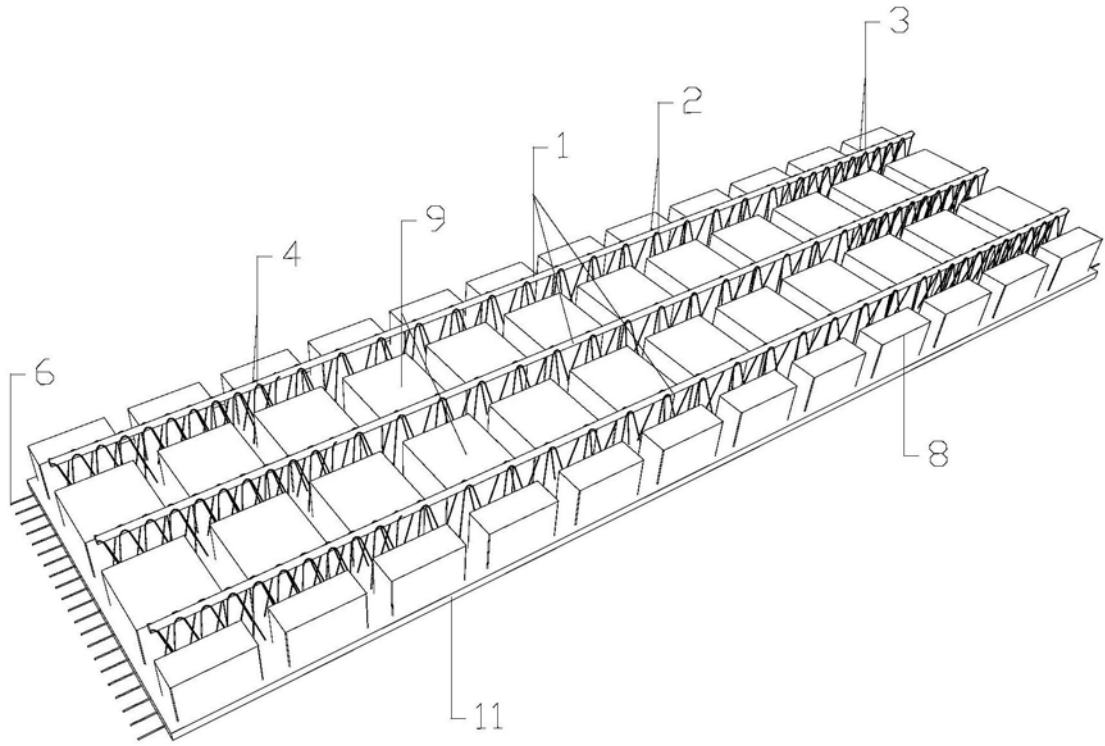


图1

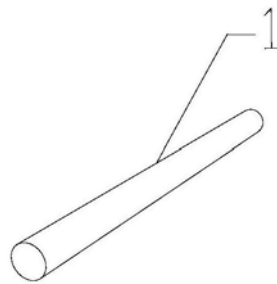


图2

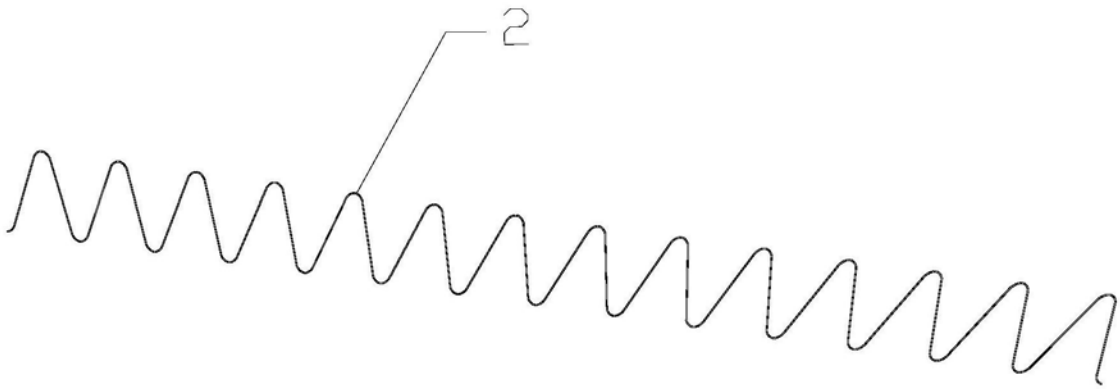


图3

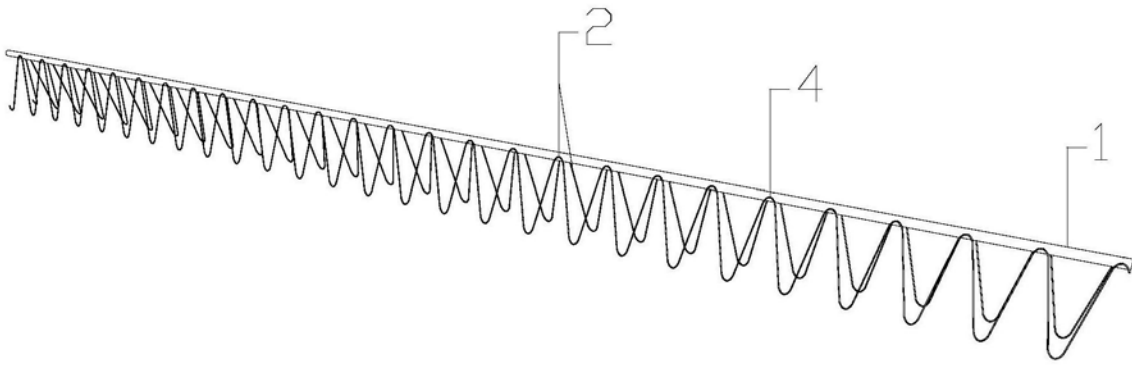


图4

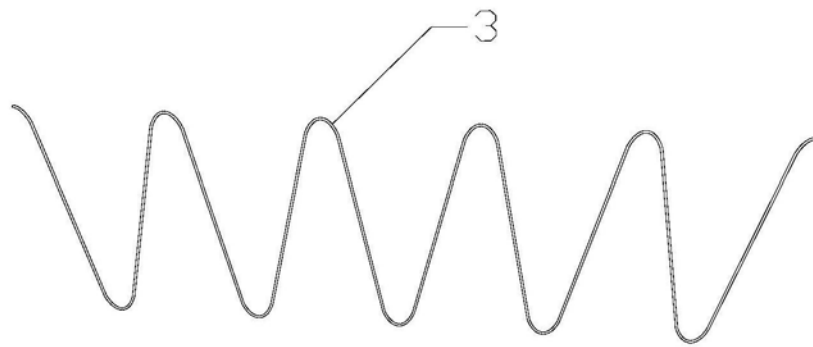


图5

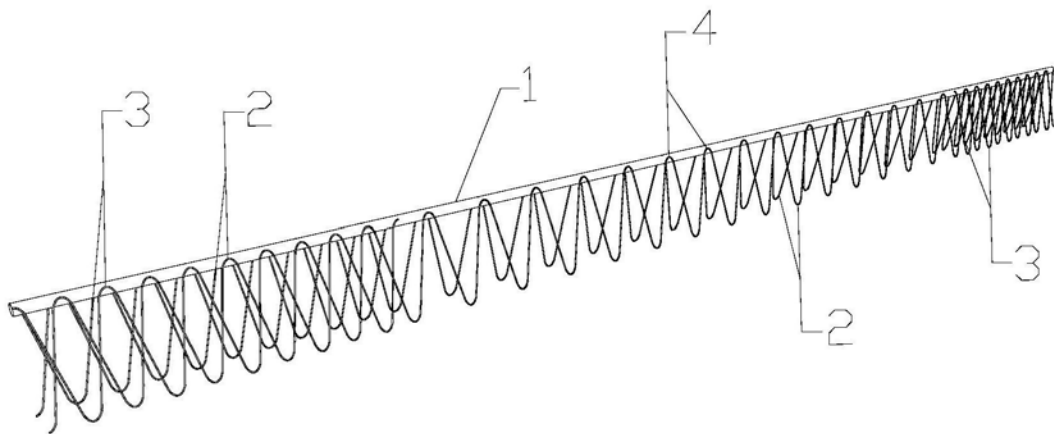


图6



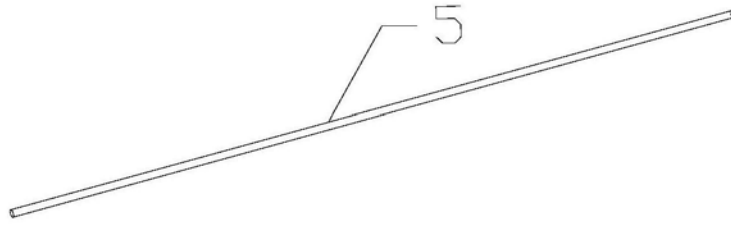


图7

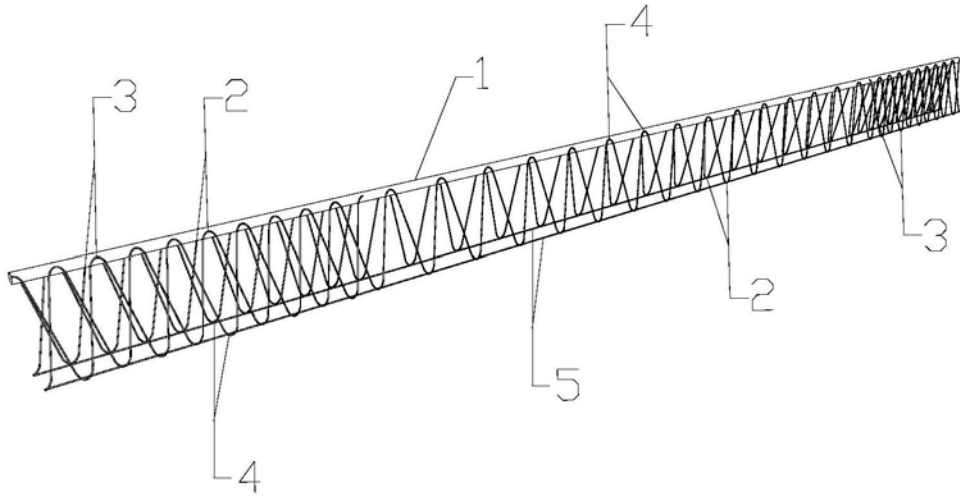


图8

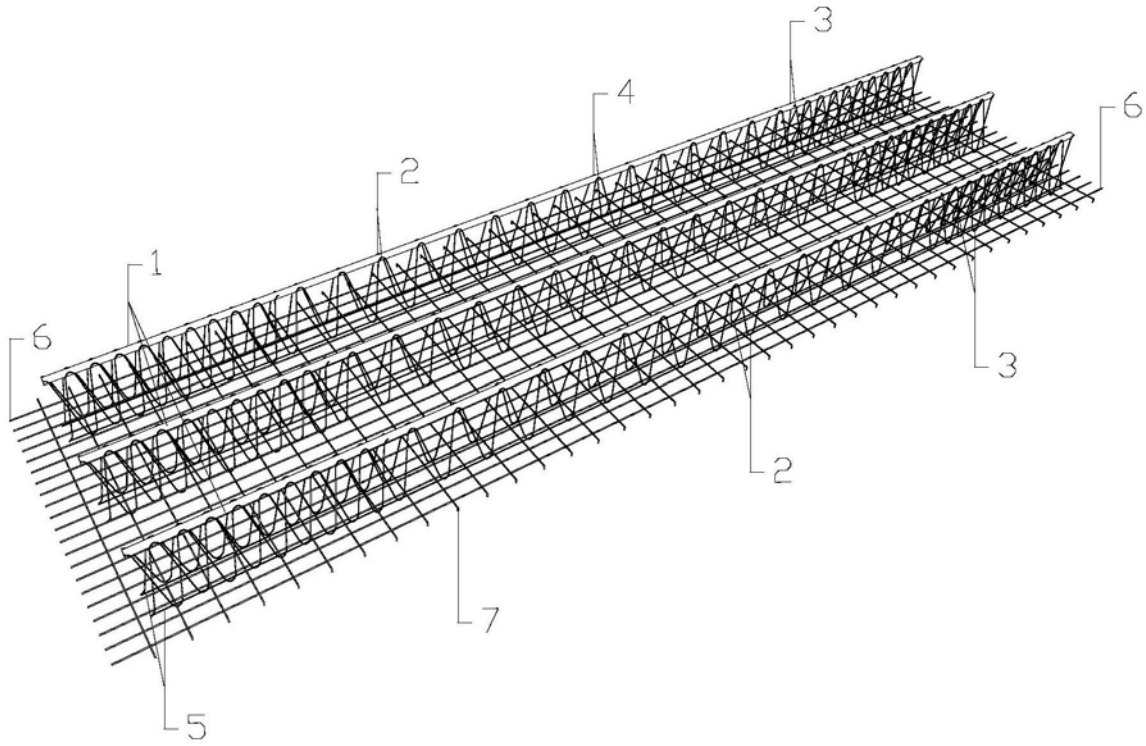


图9

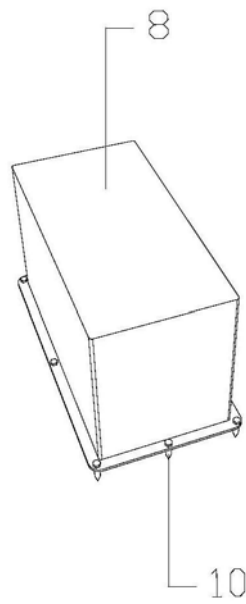


图10

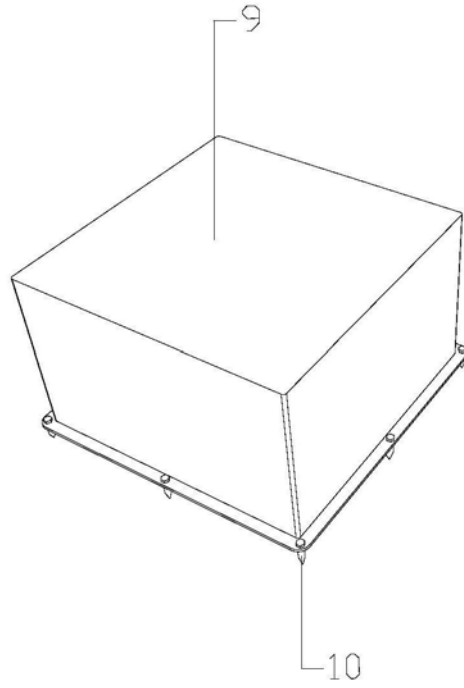


图11