



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204825914 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201520524789. 0

(22) 申请日 2015. 07. 17

(73) 专利权人 深圳市盛业地下工程有限公司  
地址 518026 广东省深圳市福田区福中路  
15号6栋4楼

(72) 发明人 张本卓 蒋鹏 田应国

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理  
有限责任公司 11471

代理人 王淑玲

(51) Int. Cl.

E02D 17/02(2006. 01)

E02D 17/04(2006. 01)

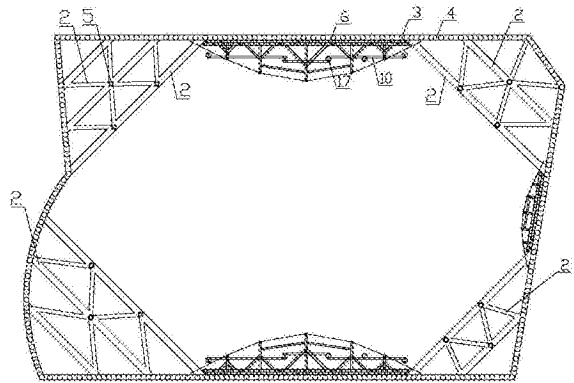
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁  
组合支撑结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构。本实用新型的有益效果为：可应用于复杂平面基坑，其中形状不规则、受力复杂的边、节点采用水平钢筋混凝土支撑结构，其它的支护边可采用不同跨度的鱼腹梁支撑装置，其既能保证安全性、可靠性，亦可使支护结构易于施工，同时，有利于基坑中部场地的土方开挖以及中部塔楼等的施工。本实用新型取消了鱼腹梁钢绞线锚具基座，钢绞线直接锚定于水平钢筋混凝土支撑结构上。因此，支撑结构不用整体同步施工，可先施工钢筋混凝土支撑梁，而后进行鱼腹梁施工及钢绞线张拉锁定，有利于下部工序分段进行流水施工。



1. 一种用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,其特征包括沿复杂基坑边缘间隔设置的竖向支护结构、水平钢筋混凝土支撑结构和鱼腹梁支撑结构;在竖向支护结构的顶部固定有一层圈梁,在竖向支护结构的上下方向上固定有至少一层的圈梁,在竖向支护结构内侧间隔设有与圈梁固定在一起的多个水平钢筋混凝土支撑结构,在水平钢筋混凝土支撑结构的下部间隔固定安装有支撑立柱,在至少一个相邻水平钢筋混凝土支撑结构之间设有与其对应的鱼腹梁支撑结构,鱼腹梁支撑结构包括型钢围檩、支撑装置和钢绞线,在圈梁内侧固定有型钢围檩,在型钢围檩内侧固定有支撑装置,在支撑装置的内侧设有钢绞线,钢绞线的两端分别固定在两侧的水平钢筋混凝土支撑结构上。

2. 根据权利要求1所述的用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,其特征包括水平钢筋混凝土支撑结构沿竖向支护结构自上而下设有至少二层,在至少一个相邻水平钢筋混凝土支撑结构之间设有与其层数对应的鱼腹梁支撑结构。

3. 根据权利要求1或2所述的用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,其特征包括圈梁的内侧自上而下固定安装有两排地脚螺栓,型钢围檩通过地脚螺栓和螺母固定安装在圈梁内侧。

4. 根据权利要求1或2所述的用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,其特征包括钢绞线两侧的水平钢筋混凝土支撑结构上分别设有钢绞线预留孔,在钢绞线预留孔内固定有钢套管,钢绞线的两端分别穿过钢套管并通过多孔锚具固定安装在水平钢筋混凝土支撑结构上。

5. 根据权利要求3所述的用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,其特征包括钢绞线两侧的水平钢筋混凝土支撑结构上分别设有钢绞线预留孔,在钢绞线预留孔内固定有钢套管,钢绞线的两端分别穿过钢套管并通过多孔锚具固定安装在水平钢筋混凝土支撑结构上。

6. 根据权利要求4所述的用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,其特征包括钢绞线预留孔外侧的水平钢筋混凝土支撑结构内固定有水平和竖直及斜向的加强配筋,或/和,多孔锚具与钢套管之间设有钢垫板。

7. 根据权利要求1或2所述的用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,其特征包括支撑装置包括型钢下弦杆、支撑杆、型钢腹杆和钢绞线支座,型钢下弦杆与型钢围檩的外侧固定在一起,在型钢下弦杆的外侧间隔固定有至少三个支撑杆,且中部至两侧方向的支撑杆高度依序降低,在每个支撑杆上固定安装有钢绞线支座,钢绞线位于钢绞线支座内,在型钢下弦杆与支撑杆之间固定有型钢腹杆,在支撑杆之间固定有型钢立柱,在型钢立柱之间固定有与支撑杆固定在一起的型钢横梁。

8. 根据权利要求3所述的用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,其特征包括支撑装置包括型钢下弦杆、支撑杆、型钢腹杆和钢绞线支座,型钢下弦杆与型钢围檩的外侧固定在一起,在型钢下弦杆的外侧间隔固定有至少三个支撑杆,且中部至两侧方向的支撑杆高度依序降低,在每个支撑杆上固定安装有钢绞线支座,钢绞线位于钢绞线支座内,在型钢下弦杆与支撑杆之间固定有型钢腹杆,在支撑杆之间固定有型钢立柱,在型钢立柱之间固定有与支撑杆固定在一起的型钢横梁。

9. 根据权利要求6所述的用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,其特征包括支撑装置包括型钢下弦杆、支撑杆、型钢腹杆和钢绞线支座,型钢下弦杆与型钢

围檩的外侧固定在一起,在型钢下弦杆的外侧间隔固定有至少三个支撑杆,且中部至两侧方向的支撑杆高度依序降低,在每个支撑杆上固定安装有钢绞线支座,钢绞线位于钢绞线支座内,在型钢下弦杆与支撑杆之间固定有型钢腹杆,在支撑杆之间固定有型钢立柱,在型钢立柱之间固定有与支撑杆固定在一起的型钢横梁。

10. 根据权利要求 6 所述的用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,其特征在于支撑装置包括型钢下弦杆、支撑杆、型钢腹杆和钢绞线支座,型钢下弦杆与型钢围檩的外侧固定在一起,在型钢下弦杆的外侧间隔固定有至少三个支撑杆,且中部至两侧方向的支撑杆高度依序降低,在每个支撑杆上固定安装有钢绞线支座,钢绞线位于钢绞线支座内,在型钢下弦杆与支撑杆之间固定有型钢腹杆,在支撑杆之间固定有型钢立柱,在型钢立柱之间固定有与支撑杆固定在一起的型钢横梁。

## 用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑基坑支撑装置技术领域,具体涉及一种用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构。

### 背景技术

[0002] 钢筋混凝土支撑结构整体刚度大,安全可靠,变形小,现浇节点不会产生松动而增加墙体位移,适用于各种复杂平面形状的基坑。此结构可模性好,根据需要,可按照不同模板尺寸和式样浇筑成设计所要求,尤其可用于外形复杂的节点与支护边界。钢筋混凝土支撑结构施工精度要求较低,施工队容易掌握与实施。但是,钢筋混凝土支撑点间距一般8m至10m,当支护边长较长时,对撑杆件较为密集,占用空间较大,不利于土方开挖,尤其不利于中部地下室结构施工。

[0003] 目前,预应力鱼腹梁支护结构做为一种新型的支护结构得到愈加广泛应用。此结构由鱼腹梁、对撑、角撑、三角连接构件和围檩等构件拼装构成。鱼腹梁主要将预加在钢绞线上的预应力形成支撑力,与土压力平衡,钢绞线的拉力通过鱼腹梁底梁传递到与其相邻的三角连接构件上,最终传递到角撑(对撑)上。此结构型钢之间由高强螺栓连接,安拆简单快捷,可回收再利用。可多次施加预加力。同时,其跨度可达60m以上,其空间较为开阔,土方开挖效率较高。但是,鱼腹梁受力最终由型钢角撑(对撑)承担,型钢支撑的刚度相对较小,尤其在跨度较大时相对偏弱,造成基坑的水平位移较大,稳定性受到影响。支撑节点受力复杂、杆件加工精度要求高。其由型钢件螺栓连接或焊接组成,误差容易累加,设计和施工的难度较大,设计或施工不当往往容易造成因节点变形与钢结构支撑附加变形,进而造成基坑过大的水平位移。

### 发明内容

[0004] 为了解决现有技术存在的上述问题,本实用新型提供了一种用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构。

[0005] 一种用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构,包括沿复杂基坑边缘间隔设置的竖向支护结构、水平钢筋混凝土支撑结构和鱼腹梁支撑结构;在竖向支护结构的顶部固定有一层圈梁,在竖向支护结构的上下方向上固定有至少一层的圈梁,在竖向支护结构内侧间隔设有与圈梁固定在一起的水平钢筋混凝土支撑结构,在水平钢筋混凝土支撑结构的下部间隔固定安装有支撑立柱,在至少一个相邻水平钢筋混凝土支撑结构之间设有与其对应的鱼腹梁支撑结构,鱼腹梁支撑结构包括型钢围檩、支撑装置和钢绞线,在圈梁内侧固定有型钢围檩,在型钢围檩内侧固定有支撑装置,在支撑装置的内侧设有钢绞线,钢绞线的两端分别固定在两侧的水平钢筋混凝土支撑结构上。

[0006] 水平钢筋混凝土支撑结构沿竖向支护结构自上而下设有至少二层,在至少一个相邻水平钢筋混凝土支撑结构之间设有与其层数对应的鱼腹梁支撑结构。

[0007] 圈梁的内侧自上而下固定安装有两排地脚螺栓,型钢围檩通过地脚螺栓和螺母固

定安装在圈梁内侧。

[0008] 钢绞线两侧的水平钢筋混凝土支撑结构上分别设有钢绞线预留孔,在钢绞线预留孔内固定有钢套管,钢绞线的两端分别穿过钢套管并通过多孔锚具固定安装在水平钢筋混凝土支撑结构上。

[0009] 钢绞线两侧的水平钢筋混凝土支撑结构上分别设有钢绞线预留孔,在钢绞线预留孔内固定有钢套管,钢绞线的两端分别穿过钢套管并通过多孔锚具固定安装在水平钢筋混凝土支撑结构上。

[0010] 钢绞线预留孔外侧的水平钢筋混凝土支撑结构内固定有水平和竖直及斜向的加强配筋,或 / 和,多孔锚具与钢套管之间设有钢垫板。

[0011] 支撑装置包括型钢下弦杆、支撑杆、型钢腹杆和钢绞线支座,型钢下弦杆与型钢围檩的外侧固定在一起,在型钢下弦杆的外侧间隔固定有至少三个支撑杆,且中部至两侧方向的支撑杆高度依序降低,在每个支撑杆上固定安装有钢绞线支座,钢绞线位于钢绞线支座内,在型钢下弦杆与支撑杆之间固定有型钢腹杆,在支撑杆之间固定有型钢立柱,在型钢立柱之间固定有与支撑杆固定在一起的型钢横梁。

[0012] 支撑装置包括型钢下弦杆、支撑杆、型钢腹杆和钢绞线支座,型钢下弦杆与型钢围檩的外侧固定在一起,在型钢下弦杆的外侧间隔固定有至少三个支撑杆,且中部至两侧方向的支撑杆高度依序降低,在每个支撑杆上固定安装有钢绞线支座,钢绞线位于钢绞线支座内,在型钢下弦杆与支撑杆之间固定有型钢腹杆,在支撑杆之间固定有型钢立柱,在型钢立柱之间固定有与支撑杆固定在一起的型钢横梁。

[0013] 支撑装置包括型钢下弦杆、支撑杆、型钢腹杆和钢绞线支座,型钢下弦杆与型钢围檩的外侧固定在一起,在型钢下弦杆的外侧间隔固定有至少三个支撑杆,且中部至两侧方向的支撑杆高度依序降低,在每个支撑杆上固定安装有钢绞线支座,钢绞线位于钢绞线支座内,在型钢下弦杆与支撑杆之间固定有型钢腹杆,在支撑杆之间固定有型钢立柱,在型钢立柱之间固定有与支撑杆固定在一起的型钢横梁。

[0014] 支撑装置包括型钢下弦杆、支撑杆、型钢腹杆和钢绞线支座,型钢下弦杆与型钢围檩的外侧固定在一起,在型钢下弦杆的外侧间隔固定有至少三个支撑杆,且中部至两侧方向的支撑杆高度依序降低,在每个支撑杆上固定安装有钢绞线支座,钢绞线位于钢绞线支座内,在型钢下弦杆与支撑杆之间固定有型钢腹杆,在支撑杆之间固定有型钢立柱,在型钢立柱之间固定有与支撑杆固定在一起的型钢横梁。

[0015] 本实用新型的有益效果为:水平钢筋混凝土支撑结构具有整体性好、刚度高、可模型好、易于施工等特点,鱼腹梁支撑装置具有安拆简单快捷、可回收再利用、可多次施加预加力等特点。本实用新型有效的结合二者的优点,尤其可应用于复杂平面基坑,其中形状不规则、受力复杂的边、节点采用水平钢筋混凝土支撑结构(角撑、对撑),其它的支护边可采用不同跨度的鱼腹梁支撑装置,本实用新型既能保证安全性、可靠性,亦可使支护结构易于施工,同时,有利于基坑中部场地的土方开挖以及中部塔楼的施工。本实用新型取消了钢绞线锚具基座,钢绞线直接锚定于水平钢筋混凝土支撑结构上。因此,支撑结构不用整体同步施工,可先施工水平钢筋混凝土支撑结构,而后进行鱼腹梁施工及钢绞线张拉锁定,有利于下部工序分段进行流水施工。

## 附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型的俯视剖视结构示意图。

[0017] 图 2 为鱼腹梁支撑结构的俯视图。

[0018] 图 3 为圈梁与型钢围檩连接的俯视图。

[0019] 图 4 为图 3 的正视图。

[0020] 图 5 为图 3 的左视图。

[0021] 图 6 为钢绞线与水平钢筋混凝土支撑结构连接的俯视图。

[0022] 图 7 为图 6 安装钢套管时的正视图。

[0023] 图中的编码分别为：1 为钢套管，2 为水平钢筋混凝土支撑结构，3 为竖向支护结构，4 为圈梁，5 为支撑立柱，6 为型钢围檩，7 为钢绞线，8 为地脚螺栓，9 为钢绞线预留孔，10 为型钢横梁，11 为多孔锚具，12 为钢垫板，13 为型钢下弦杆，14 为支撑杆，15 为型钢腹杆，16 为钢绞线支座，17 为型钢立柱，18 为加强配筋。

## 具体实施方式

[0024] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将对本实用新型的技术方案进行详细的描述。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的前提下所得到的所有其它实施方式，都属于本实用新型所保护的范围。

[0025] 如图 1 至 7 所示，本实用新型提供了一种用于复杂平面基坑的钢筋混凝土梁与鱼腹梁组合支撑结构，包括沿复杂基坑边缘间隔设置的竖向支护结构 3、水平钢筋混凝土支撑结构 2 和鱼腹梁支撑结构；在竖向支护结构 3 的上下方向上固定有至少一层的圈梁 4，在竖向支护结构 3 内侧间隔设有与圈梁 4 固定在一起的水平钢筋混凝土支撑结构 2，在水平钢筋混凝土支撑结构 2 的下部间隔固定安装有支撑立柱 5，在至少一个相邻水平钢筋混凝土支撑结构 2 之间设有与其对应的鱼腹梁支撑结构，鱼腹梁支撑结构包括型钢围檩 6、支撑装置和钢绞线 7，在圈梁 4 内侧固定有型钢围檩 6，在型钢围檩 6 内侧固定有支撑装置，在支撑装置的内侧设有钢绞线 7，钢绞线 7 的两端分别固定在两侧的水平钢筋混凝土支撑结构 2 上。水平钢筋混凝土支撑结构 2 为现有公知技术，其可采用至少一层的钢筋混凝土梁连接而成。水平钢筋混凝土支撑结构 2 具有整体性好、刚度高、可模型好、易于施工等特点，鱼腹梁支撑装置具有安拆简单快捷、可回收再利用、可多次施加预加力等特点。本实用新型有效结合二者的优点，尤其可应用于复杂平面基坑，其中形状不规则、受力复杂的边、节点采用水平钢筋混凝土支撑结构 2（角撑、对撑），其它的支护边可采用不同跨度的鱼腹梁支撑装置，本支撑结构既能保证安全性、可靠性，亦可使支护结构易于施工，同时，有利于基坑中部的土方开挖等的施工。具有整体性好、刚度高、可模型好、易于施工等特点，鱼腹梁支撑结构具有安拆简单快捷、可回收再利用、可多次施加预加力等特点。

[0026] 根据需要，水平钢筋混凝土支撑结构 2 沿竖向支护结构 3 自上而下设有至少二层，在至少一个相邻水平钢筋混凝土支撑结构 2 之间设有与其层数对应的鱼腹梁支撑结构。当基坑较深时，需要设置多层水平钢筋混凝土支撑结构 2 和鱼腹梁支撑结构，这样可增加支撑强度。

[0027] 如附图 3 至 6 所示，为了便于安装和拆卸，圈梁 4 的内侧自上而下固定安装有两排

地脚螺栓 8, 型钢围檩 6 通过地脚螺栓 8 和螺母固定安装在圈梁 4 内侧。

[0028] 如附图 5 所示, 为了便于安装和拆卸, 钢绞线 7 两侧的水平钢筋混凝土支撑结构 2 上分别设有钢绞线预留孔 9, 在钢绞线预留孔 9 内固定有钢套管 1, 钢绞线 7 的两端分别穿过钢套管 1 并通过多孔锚具 11 固定安装在水平钢筋混凝土支撑结构 2 上。

[0029] 如附图 7 所示, 钢绞线预留孔 9 外侧的水平钢筋混凝土支撑结构 2 内固定有水平和竖直及斜向的加强配筋 18。这样可增加钢绞线预留孔 9 处水平钢筋混凝土支撑结构 2 的强度。

[0030] 如附图 5 所示, 为了增加稳定性, 多孔锚具 11 与钢套管 1 之间设有钢垫板 12。

[0031] 如附图 2 所示, 支撑装置包括型钢下弦杆 13、支撑杆 14、型钢腹杆 15 和钢绞线支座 16, 型钢下弦杆 13 与型钢围檩 6 的外侧固定在一起, 在型钢下弦杆 13 的外侧间隔固定有至少三个支撑杆 14, 且中部至两侧方向的支撑杆 14 高度依序降低, 在每个支撑杆 14 上固定安装有钢绞线支座 16, 钢绞线 7 位于钢绞线支座 16 内, 在型钢下弦杆 13 与支撑杆 14 之间固定有型钢腹杆 15, 在支撑杆 14 之间固定有型钢立柱 17, 在型钢立柱 17 之间固定有与支撑杆 14 固定在一起的型钢横梁 10。常规鱼腹梁支撑结构两端设置钢绞线锚具基座, 其由型钢及钢板组合焊接而成, 体积大、加工精度要求高。本实用新型取消了钢绞线锚具基座, 钢绞线 7 直接锚定于水平钢筋混凝土支撑结构 2 上。因此, 支撑结构不用整体同步施工, 可先施工水平钢筋混凝土支撑结构 2, 而后进行鱼腹梁施工及钢绞线 7 张拉锁定, 有利于下部工序分段进行流水施工。支撑结构也可采用专利号为 201320454220.2 中所采用的钢结构鱼腹梁。

[0032] 以上所述, 仅为本实用新型的具体实施方式, 但本实用新型的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此, 本实用新型的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

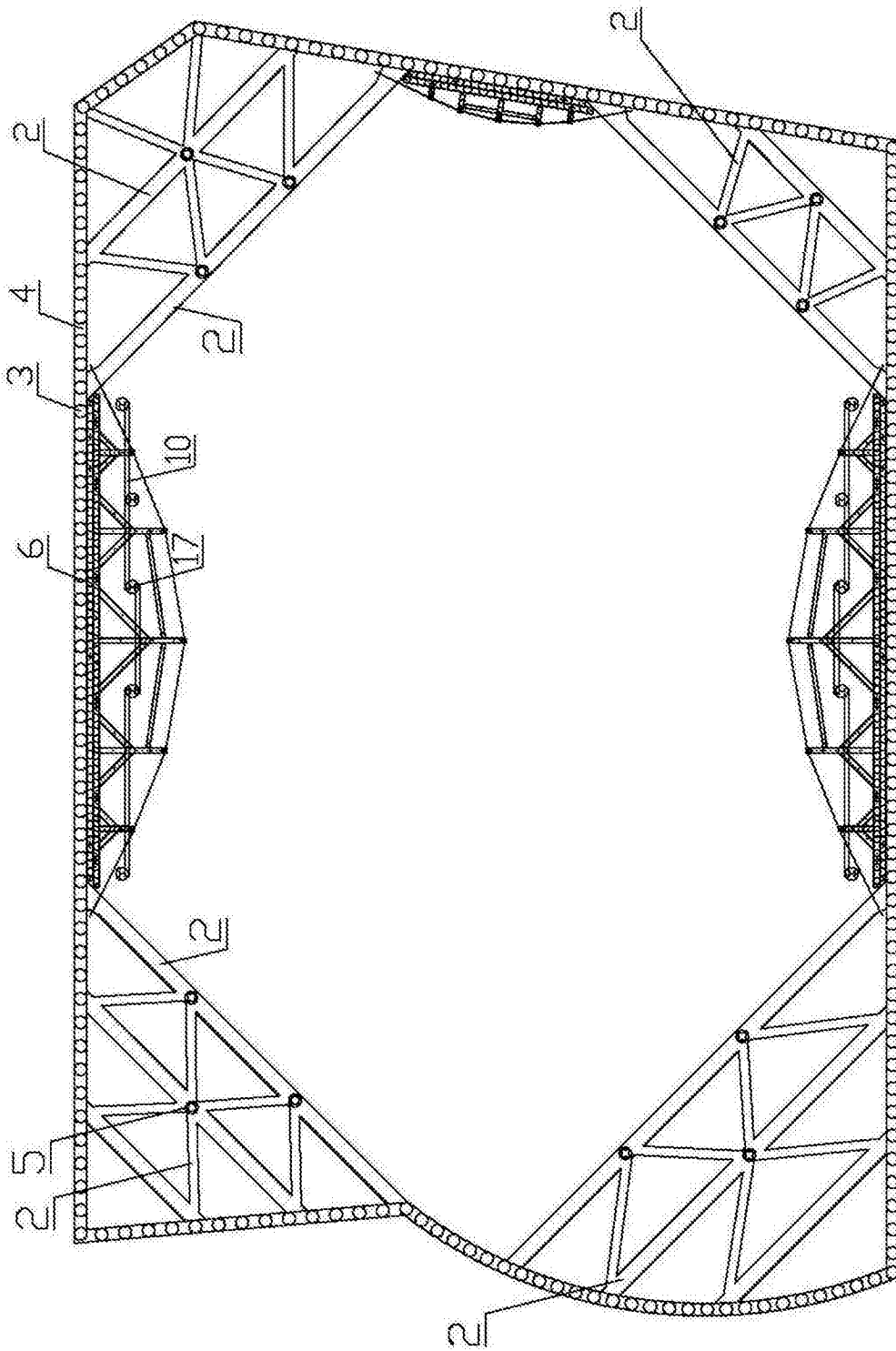


图 1



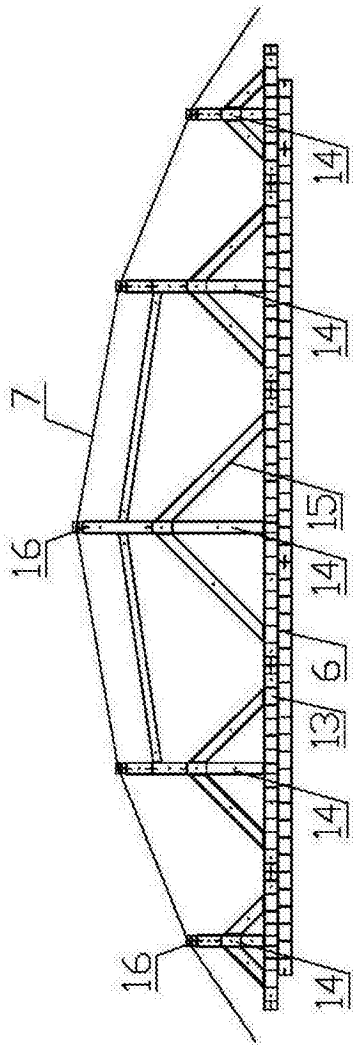


图 2

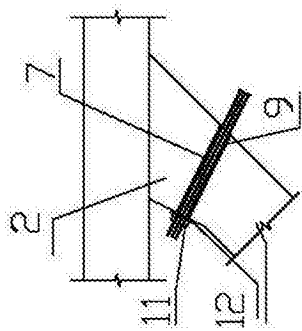


图 6

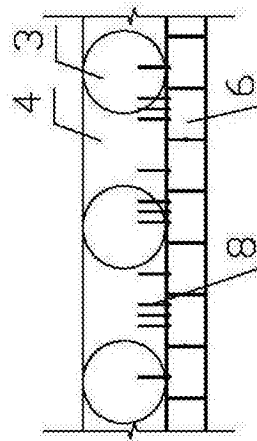


图 3

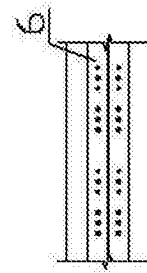


图 4

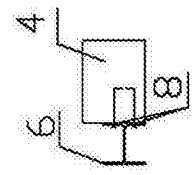


图 5

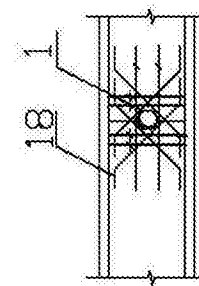


图 7