



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201635087 U

(45) 授权公告日 2010. 11. 17

(21) 申请号 200920292986. 9

(22) 申请日 2009. 12. 16

(73) 专利权人 赵正义

地址 102200 北京市昌平区昌平镇西环里静
心苑 66 号楼 6 单元 202 室

(72) 发明人 赵正义

(51) Int. Cl.

E02D 27/42 (2006. 01)

E02D 27/44 (2006. 01)

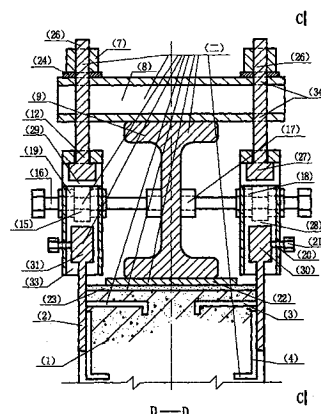
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造

(57) 摘要

塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造适用于塔式结构的底架十字梁结构与基础砼的垂直定位连接,使地脚螺栓位置具有沿底架十字梁横向、纵向不受砼制约,地脚螺栓的直径、长度可以按具体要求变化,从而在不削弱砼基础强度和整体性的同时消除了地脚螺栓下端部的锈蚀隐患的条件下实现标准化、系列化的砼基础结构与不同厂家的底架十字梁构造不同的塔式结构之间的垂直定位连接构造的广泛适用性。



1. 塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造包括垂直螺栓 1 号 (5) 或垂直螺栓 2 号 (26) 及其上部与塔式结构的底架十字梁 (9) 的垂直定位连接构造、其下部与砼基础梁 (1) 或砼基础 (25) 组合固定的垂直肋板 (2) 连接的悬挂连接件 1 号 (10) 或悬挂连接件 2 号 (28) 的两种构造形式 (一) 或 (二), 其特征在于:

构造形式 (一) 或 (二) 相同的构造部分为: 与砼基础梁 (1) 或砼基础 (25) 组合固定的垂直肋板 (2) 的纵向立面高出砼基础 (25) 或砼基础梁 (1) 的混凝土上平面部分为矩形, 横剖面为 T 形; 纵向长度相同的 2 件垂直肋板 (2) 对应并列垂直设置于与底架十字梁 (9) 水平十字轴线重合的砼基础 (25) 或砼基础梁 (1) 的水平十字轴线的两侧, 且 2 件垂直肋板 (2) 的纵轴线与底架十字梁 (9) 的水平轴线等距离并平行; 2 件垂直肋板 (2) 纵轴方向任意部位的几何形状尺寸相同且其上端部的 T 形翼缘的上平面与砼基础 (25) 或砼基础梁 (1) 的混凝土上平面平行; 垂直肋板 (2) 的纵向立面全部埋置于砼基础 (25) 或砼基础梁 (1) 的混凝土内, 或纵向一侧立面与混凝土脱离, 以水平锚筋 (3) 和垂直锚筋 (4) 与垂直肋板 (2) 连接与混凝土锚固;

构造形式 (一): 垂直螺栓 1 号 (5) 及其上部与塔式结构的底架十字梁 (9) 的垂直定位连接构造、其下部与砼基础梁 (1) 或砼基础 (25) 组合固定的垂直肋板 (2) 垂直连接的悬挂连接件 1 号 (10);

沿底架十字梁 (9) 纵轴线对称垂直设置的 2 件悬挂连接件 1 号 (10) 的外形为棱柱体或圆柱体, 其垂直投影为正多边形或圆形且其垂直投影的水平十字轴线的纵轴与垂直肋板 (2) 的纵轴线重合; 在悬挂连接件 1 号 (10) 的上半部沿悬挂连接件 1 号 (10) 的垂直中轴线对称设有垂直剖面为矩形的水平孔洞 (29), 水平孔洞 (29) 与垂直肋板 (2) 的纵轴方向垂直或平行的单方向贯通, 或同时在与垂直肋板 (2) 的纵轴方向垂直和平行两个方向贯通成十字形孔洞; 在水平孔洞 (29) 以上的悬挂连接件 1 号 (10) 的上部垂直中轴线上设有供垂直螺栓 1 号 (5) 垂直向下穿过的螺栓孔 1 号 (12); 在悬挂连接件 1 号 (10) 的下端部设有沿垂直肋板 (2) 的纵轴方向与垂直肋板 (2) 上端部 T 形轨道 (30) 配合的水平 T 形凹槽 (31); 悬挂连接件 1 号 (10) 的下端面与砼基础 (25) 或砼基础梁 (1) 的混凝土上面之间有间隙; 在与垂直肋板 (2) 纵轴同方向的悬挂连接件 1 号 (10) 的外立面上设有定位螺栓座 (15) 与悬挂连接件 1 号 (10) 连接; 2 件十字梁定位螺栓 (16) 水平同轴心对称从定位螺栓座 (15) 的水平定位螺栓孔 2 号 (32) 穿过, 以定位螺母 2 号 (18) 和定位螺母 3 号 (19) 使十字梁定位螺栓 (16) 与定位螺栓座 (15) 紧固定位, 以定位螺母 1 号 (17) 使底架十字梁 (9) 水平横向定位, 在悬挂连接件 1 号 (10) 的 T 形凹槽 (31) 高度范围内的与垂直肋板 (2) 纵轴方向垂直的外立面上水平设置与垂直肋板 (2) 纵轴线垂直的定位螺栓孔 1 号 (20), 定位螺栓孔 1 号 (20) 有内螺纹与悬挂连接件定位螺栓 (21) 的螺纹相配合;

垂直螺栓 1 号 (5) 为双头螺栓, 其上端设或不设四方头或六方头 1 号 (6), 其下端有开口销孔 (13), 开口销子 (14) 置于开口销孔 (13) 内; 垂直螺栓 1 号 (5) 的下端头垂直向下穿过悬挂连接件 1 号 (10) 的螺栓孔 (12) 后与置于水平孔洞 (29) 内的螺母 2 号 (11) 配合;

构造形式 (二): 垂直螺栓 2 号 (26) 及其上部与塔式结构的底架十字梁 (9) 的垂直定位连接构造、其下部与砼基础梁 (1) 或砼基础 (25) 组合固定的垂直肋板 (2) 垂直连接的悬挂连接件 2 号 (28);

沿底架十字梁 (9) 纵轴线对称垂直设置的 2 件悬挂连接件 2 号 (28) 的外形为棱柱体

或圆柱体,其垂直投影为正多边形或圆形且其垂直投影的水平十字轴线的纵轴与垂直肋板(2)的纵轴线重合;在悬挂连接件2号(28)的上半部沿悬挂连接件2号(28)的垂直中轴线对称设或不设垂直剖面为矩形的水平孔洞(29),水平孔洞(29)与垂直肋板(2)的纵轴方向垂直或平行的单方向贯通,或同时在与垂直肋板(2)的纵轴方向垂直和平行两个方向贯通成十字形孔洞;在水平孔洞(29)以上的悬挂连接件2号(28)的上部垂直中轴线上设有供垂直螺栓2号(26)垂直向上穿过的螺栓孔1号(12);在悬挂连接件2号(28)的下端部设有沿垂直肋板(2)的纵轴方向与垂直肋板(2)上端部T形轨道(30)配合的水平T形凹槽(31);在螺栓孔1号(12)的下端面或水平孔洞(29)的下端面以下至悬挂连接件2号(28)的下端面的高度范围内,沿悬挂连接件2号(28)的垂直中轴线设有供垂直螺栓2号(26)的下端四方头或六方头2号(27)垂直穿过的水平剖面为正六边形或正方形或圆形的垂直孔洞(33);垂直螺栓2号(26)为四方头或六方头2号(27)螺栓;悬挂连接件2号(28)的下端面与砼基础(25)或砼基础梁(1)的混凝土上面之间有间隙。

2. 如权利要求1所述的塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造,其特征在于:

在塔式结构的底架十字梁(9)规定的与砼基础(25)或砼基础梁(1)进行垂直定位连接的位置的砼基础(25)或砼基础梁(1)的混凝土上平面与底架十字梁(9)的底面之间设有底架十字梁垫板(22),在底架十字梁垫板(22)与砼基础(25)或砼基础梁(1)的混凝土上平面之间有高强度干硬性水泥砂浆(23);底架十字梁(9)的上平面横向设有压梁(8),压梁(8)的两端设有供垂直螺栓1号(5)或垂直螺栓2号(26)垂直穿过的螺栓孔2号(34),垂直螺栓1号(5)或垂直螺栓2号(26)突出压梁(8)上平面的部分有螺母1号(7)与垂直螺栓1号(5)或垂直螺栓2号(26)配合,螺母1号(7)与压梁(8)之间有垫圈(24)。

塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造

[0001] 技术领域本实用新型涉及周期移动使用或固定使用的塔式结构砼基础与上部机械设备的底架十字梁的垂直连接定位构造。

[0002] 背景技术目前,建筑、电力、石油、信息、地矿、军事各领域的周期移动使用的如建筑固定式塔机、风力发电机、采油机、信号塔架、钻探机,大型陆基雷达等塔式结构基础,大都采用整体现浇砼基础,其明显弊端在于,资源利用率极低、施工周期长,寒冷地区制作周期更长,不能重复使用,同时造成大量资源浪费和环境污染。近年来已有砼预制构件十字形装配式塔机基础和正方形组合式塔机基础问世,开辟了塔式结构基础装配式、重复使用、基础砼预制构件轻量化的方向和道路。但针对塔式结构组合基础重复使用和轻量化两大技术经济目标,存在基础结构设计受机械设备底架十字梁制约而组合形式固定造成的浪费和适应面窄的情况;现有技术对承受倾翻力矩和垂直力较小的机械设备,尤其是占我国建筑塔机保有量 80% 以上的有固定底架十字梁的固定式建筑塔机,更急需从技术上解决国内各厂家生产的同型号塔机的底架十字梁的结构尺寸不同造成与基础垂直连接的构造不同形成的一种型号的组合式基础的垂直连接构造无法与几个厂家的同型号塔机的底架十字梁固定连接,亦即基础的通用性和广泛适用性问题。已有的一些非一次性筑死的地脚螺栓垂直定位连接构造虽然解决了地脚螺栓的移位和直径、长度变换难题,但都不同程度地对砼基础梁的截面造成损伤,地脚螺栓下端构造的防锈蚀问题也会成为基础安全一种新的隐患。装配式基础的产业化实践证明,这是必须突破的影响塔式结构装配式基础加快实现产业化的技术瓶颈问题。

[0003] 发明内容本实用新型的目的和任务是在不损伤砼基础梁的前提下,提供一种能满足塔式结构底架十字梁与砼基础的垂直定位连接要求,在设定的范围内,地脚螺栓位置沿砼底架十字梁纵向可以任意定位,在其横向使底架十字梁的宽度不受已被固定的地脚螺栓位置的制约,地脚螺栓的直径、长度也能按不同的构造要求调整的一种垂直定位连接构造。从而消除由于各厂家生产的同工作性能级别的塔式结构的不同的底架十字梁及其与砼基础不同的垂直定位连接构造与工厂化生产的已定型的砼基础之间无法通用的弊端,并消除位于基础砼上平面以下的地脚螺栓的下端部构造的锈蚀问题,为加速实现塔式结构基础的标准化、工厂化生产和降低使用成本创造条件。

[0004] 技术方案 本实用新型包括垂直螺栓 1 号 (5) 或垂直螺栓 2 号 (26) 及其上部与塔式结构的底架十字梁 (9) 的垂直定位连接构造、其下部与砼基础梁 (1) 或砼基础 (25) 组合固定的垂直肋板 (2) 连接的悬挂连接件 1 号 (10) 或悬挂连接件 2 号 (28) 的两种构造形式 (一) 或 (二)。

[0005] 构造形式 (一) 或 (二) 相同的构造部分为:与砼基础梁 (1) 或砼基础 (25) 组合固定的垂直肋板 (2) 的纵向立面高出砼基础 (25) 或砼基础梁 (1) 的混凝土上平面部分为矩形,横剖面为 T 形;纵向长度相同的 2 件垂直肋板 (2) 对应并列垂直设置于与底架十字梁 (9) 水平十字轴线重合的砼基础 (25) 或砼基础梁 (1) 的水平十字轴线的两侧,且 2 件垂直肋板 (2) 的纵轴线与底架十字梁 (9) 的水平轴线等距离并平行;2 件垂直肋板 (2) 纵轴方向任意部位的几何形状尺寸相同且其上端部的 T 形翼缘的上平面与砼基础 (25) 或砼基础

梁(1)的混凝土上平面平行;垂直肋板(2)的纵向立面全部埋置于砼基础(25)或砼基础梁(1)的混凝土内,或纵向一侧立面与混凝土脱离,以水平锚筋(3)和垂直锚筋(4)与垂直肋板(2)连接与混凝土锚固;如图5、6、7、8所示。在塔式结构的底架十字梁(9)规定的与砼基础(25)或砼基础梁(1)进行垂直定位连接的位置的砼基础(25)或砼基础梁(1)的混凝土上平面与底架十字梁(9)的底面之间设有底架十字梁垫板(22),在底架十字梁垫板(22)与砼基础(25)或砼基础梁(1)的混凝土上平面之间有高强度干硬性水泥砂浆(23);底架十字梁(9)的上平面横向设有压梁(8),压梁(8)的两端设有供垂直螺栓1号(5)或垂直螺栓2号(26)垂直穿过的螺栓孔2号(34),垂直螺栓1号(5)或垂直螺栓2号(26)突出压梁(8)上平面的部分有螺母1号(7)与垂直螺栓1号(5)或垂直螺栓2号(26)配合,螺母1号(7)与压梁(8)之间有垫圈(24);如图5、6、7、8所示。

[0006] 本实用新型的构造形式(一):垂直螺栓1号(5)及其上部与塔式结构的底架十字梁(9)的垂直定位连接构造、其下部与砼基础梁(1)或砼基础(25)组合固定的垂直肋板(2)垂直连接的悬挂连接件1号(10);如图1、2、3、4、5、6所示。

[0007] 沿底架十字梁(9)纵轴线对称垂直设置的2件悬挂连接件1号(10)的外形为棱柱体或圆柱体,其垂直投影为正多边形或圆形且其垂直投影的水平十字轴线的纵轴与垂直肋板(2)的纵轴线重合;在悬挂连接件1号(10)的上半部沿悬挂连接件1号(10)的垂直中轴线对称设有垂直剖面为矩形的水平孔洞(29),水平孔洞(29)与垂直肋板(2)的纵轴方向垂直或平行的单方向贯通,或同时在与垂直肋板(2)的纵轴方向垂直和平行两个方向贯通成十字形孔洞;在水平孔洞(29)以上的悬挂连接件1号(10)的上部垂直中轴线上设有供垂直螺栓1号(5)垂直向下穿过的螺栓孔1号(12);在悬挂连接件1号(10)的下端部设有沿垂直肋板(2)的纵轴方向与垂直肋板(2)上端部T形轨道(30)配合的水平T形凹槽(31);悬挂连接件1号(10)的下端面与砼基础(25)或砼基础梁(1)的混凝土上面之间有间隙;在与垂直肋板(2)纵轴同方向的悬挂连接件1号(10)的外立面上设有定位螺栓座(15)与悬挂连接件1号(10)连接;2件十字梁定位螺栓(16)水平同轴心对称从定位螺栓座(15)的水平定位螺栓孔2号(32)穿过,以定位螺母2号(18)和定位螺母3号(19)使十字梁定位螺栓(16)与定位螺栓座(15)紧固定位,以定位螺母1号(17)使底架十字梁(9)水平横向定位,在悬挂连接件1号(10)的T形凹槽(31)高度范围内的与垂直肋板(2)纵轴方向垂直的外立面上水平设置与垂直肋板(2)纵轴线垂直的定位螺栓孔1号(20),定位螺栓孔1号(20)有内螺纹与悬挂连接件定位螺栓(21)的螺纹相配合;

[0008] 垂直螺栓1号(5)为双头螺栓,其上端设或不设四方头或六方头1号(6),其下端有开口销孔(13),开口销子(14)置于开口销孔(13)内;垂直螺栓1号(5)的下端头垂直向下穿过悬挂连接件1号(10)的螺栓孔(12)后与置于水平孔洞(29)内的螺母2号(11)配合;如图5、6所示。

[0009] 本实用新型的构造形式(二):垂直螺栓2号(26)及其上部与塔式结构的底架十字梁(9)的垂直定位连接构造、其下部与砼基础梁(1)或砼基础(25)组合固定的垂直肋板(2)垂直连接的悬挂连接件2号(28);如图1、2、3、4、7、8所示。

[0010] 沿底架十字梁(9)纵轴线对称垂直设置的2件悬挂连接件2号(28)的外形为棱柱体或圆柱体,其垂直投影为正多边形或圆形且其垂直投影的水平十字轴线的纵轴与垂直肋板(2)的纵轴线重合;在悬挂连接件2号(28)的上半部沿悬挂连接件2号(28)的垂直

中轴线对称设或不设垂直剖面为矩形的水平孔洞 (29), 水平孔洞 (29) 与垂直肋板 (2) 的纵轴方向垂直或平行的单方向贯通, 或同时在与垂直肋板 (2) 的纵轴方向垂直和平行两个方向贯通成十字形孔洞; 在水平孔洞 (29) 以上的悬挂连接件 2 号 (28) 的上部垂直中轴线上设有供垂直螺栓 2 号 (26) 垂直向上穿过的螺栓孔 1 号 (12); 在悬挂连接件 2 号 (28) 的下端部设有沿垂直肋板 (2) 的纵轴方向与垂直肋板 (2) 上端部 T 形轨道 (30) 配合的水平 T 形凹槽 (31); 在螺栓孔 1 号 (12) 的下端面或水平孔洞 (29) 的下端面以下至悬挂连接件 2 号 (28) 的下端面的高度范围内, 沿悬挂连接件 2 号 (28) 的垂直中轴线设有供垂直螺栓 2 号 (26) 的下端四方头或六方头 2 号 (27) 垂直穿过的水平剖面为正六边形或正方形或圆形的垂直孔洞 (33); 垂直螺栓 2 号 (26) 为四方头或六方头 2 号 (27) 螺栓; 悬挂连接件 2 号 (28) 的下端面与砼基础 (25) 或砼基础梁 (1) 的混凝土上面之间有空隙; 在与垂直肋板 (2) 纵轴同方向的悬挂连接件 2 号 (28) 的外立面上设有定位螺栓座 (15) 与悬挂连接件 2 号 (28) 连接; 2 件十字梁定位螺栓 (16) 水平同轴心对称从定位螺栓座 (15) 的水平定位螺栓孔 2 号 (32) 穿过, 以定位螺母 2 号 (18) 和定位螺母 3 号 (19) 使十字梁定位螺栓 (16) 与定位螺栓座 (15) 紧固定位, 以定位螺母 1 号 (17) 使底架十字梁 (9) 水平横向定位, 在悬挂连接件 2 号 (28) 的 T 形凹槽 (31) 高度范围内的与垂直肋板 (2) 纵轴方向垂直的外立面上水平设置与垂直肋板 (2) 纵轴线垂直的定位螺栓孔 1 号 (20), 定位螺栓孔 1 号 (20) 有内螺纹与悬挂连接件定位螺栓 (21) 的螺纹相配合; 如图 1、2、3、4、7、8 所示。

[0011] 有益效果本实用新型采用将地脚螺栓与砼可组合分离的构造, 实现了地脚螺栓沿砼基础梁轴向在设定区段的任意定位, 并使地脚螺栓横向位置不受塔式结构的底架十字梁的构造尺寸的制约, 地脚螺栓的直径、长度不受限制可以任意调整变换, 其优势性在于:

[0012] 一、在工厂化、标准化生产的定型塔式结构砼基础与同工作性能级别的不同的垂直定位连接构造的塔式结构的底架十字梁之间设置具有通用性的垂直定位连接构造, 通过这个构造, 实现了标准化的基础与非标准化的塔式结构的底架十字梁的有效垂直定位连接, 变不可能为可能。

[0013] 二、消除了基础混凝土上平面以下的地脚螺栓下部构造的锈蚀问题, 简化了构造, 节约基础成本。

[0014] 三、地脚螺栓所在区段的基础砼截面未受到削弱, 保证了砼基础的整体强度。

[0015] 附图说明下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0016] 附图 1——塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造与砼基础梁 (1) 连接定位的总平面图

[0017] 附图 2——塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造与砼基础梁 (1) 连接定位的总立面图

[0018] 附图 3——塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造与砼基础 (25) 连接定位的总平面图

[0019] 附图 4——塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造与砼基础 (25) 连接定位的总剖面图

[0020] 附图 5——塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造的构造形式 (一) 立面图

[0021] 附图 6——塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造的构造形式 (一) 剖面图

[0022] 附图 7——塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造的构造形式 (二) 立面图

[0023] 附图 8——塔式结构底架十字梁的垂直连接定位构造的构造形式（二）剖面图

[0024] 具体实施方式图 1、2、3、4、5、6、7、8 所描述的塔式结构的底架十字梁 9 与砼基础梁 1 或砼基础 25 垂直定位连接的 2 种构造形式：构造形式一、构造形式二的构造和配合关系。

[0025] 构造形式一的装配程序：按涵括了多套塔式结构的底架十字梁 9 的地脚螺栓与砼基础梁 1 或砼基础 25 垂直定位连接的不同位置所形成的沿底架十字梁 9 纵轴线方向的长度区段对称设置垂直肋板 2；2 件对称的垂直肋板 2 的内侧距离大于底架十字梁 9 的宽度；在设定的垂直螺栓 1 号 5 的位置的砼基础梁 1 或砼基础 25 的上面装底架十字梁垫板 22，以高强度干硬性水泥砂浆 23 的不同厚度使底架十字梁垫板 22 上面水平；安装底架十字梁 9 置于底架十字梁垫板 22 上；沿垂直肋板 2 纵轴方向，将 2 件对称的悬挂连接件 1 号 10 下端的 T 形凹槽 31 与垂直肋板 2 上端的 T 形轨道 30 水平配合后沿垂直肋板 2 纵轴方向移位至设定的底架十字梁 9 的垂直定位连接位置后，安装底架十字梁 9 的压梁 8，使垂直螺栓 1 号 5 的上端部穿过压梁 8 的螺栓孔 2 号 34；将垂直螺栓 1 号 5 的设有开口销孔 13 的一端朝下垂直穿过压梁 8 的螺栓孔和悬挂连接件 1 号 10 的螺栓孔 1 号 12 后，以搬手旋转四方头或六方头 1 号 6 使垂直螺栓 1 号 5 的下端头螺纹与置于水平孔洞 29 内的螺母 2 号 11 配合后露出开口销孔 13，安装开口销子 14；装垫圈 24 和螺母 1 号 7 与垂直螺栓 1 号 5 的突出于压梁 8 的螺纹配合紧固使底架十字梁 9 与砼基础梁 1 或砼基础 25 垂直定位连接后，装悬挂连接件定位螺栓 21 于定位螺栓孔 1 号 20，旋转悬挂连接件定位螺栓 21 使悬挂连接件 1 号 10 定位；安装 2 件对称的十字梁定位螺栓 16，以定位螺母 2 号 18 和定位螺母 3 号 19 使十字梁定位螺栓 16 与定位螺栓座 15 定位，以定位螺母 1 号 17 使底架十字梁 9 水平横向定位。

[0026] 构造形式二的装配程序：在设定的垂直螺栓 2 号 26 的位置的砼基础梁 1 或砼基础 25 的上面装底架十字梁垫板 22，以高强度干硬性水泥砂浆 23 的不同厚度使底架十字梁垫板 22 上面水平；安装底架十字梁 9 置于底架十字梁垫板 22 上；将垂直螺栓 2 号 26 自下而上垂直穿过垂直孔洞 33 和螺栓孔 1 号 12 使四方头或六方头 2 号 27 置于水平孔洞 29 内；沿垂直肋板 2 纵轴线方向使 2 件悬挂连接件 2 号 28 的 T 形凹槽 31 与垂直肋板 2 上端的 T 形轨道 30 水平配合后，沿垂直肋板 2 纵轴线方向移动悬挂连接件 2 号 28 至设定的底架十字梁 9 与砼基础梁 1 或砼基础 25 垂直定位连接位置；将压梁 8 的螺栓孔 2 号 34 和垫圈 24 与 2 件对称的垂直螺栓 2 号 26 的上端部配合后置于底架十字梁 9 之上，旋转螺母 1 号 7 使底架十字梁 9 与砼基础梁 1 或砼基础 25 垂直连接定位；安装悬挂连接件定位螺栓 21 与定位螺栓孔 1 号 20 配合紧固后定位悬挂连接件 2 号 28；安装 2 件十字梁定位螺栓 16，以定位螺母 2 号 18 和定位螺母 3 号 19 将十字梁定位螺栓 16 与定位螺栓座 15 定位后，以定位螺母 1 号 17 与十字梁定位螺栓 16 配合使底架十字梁 9 水平横向定位。

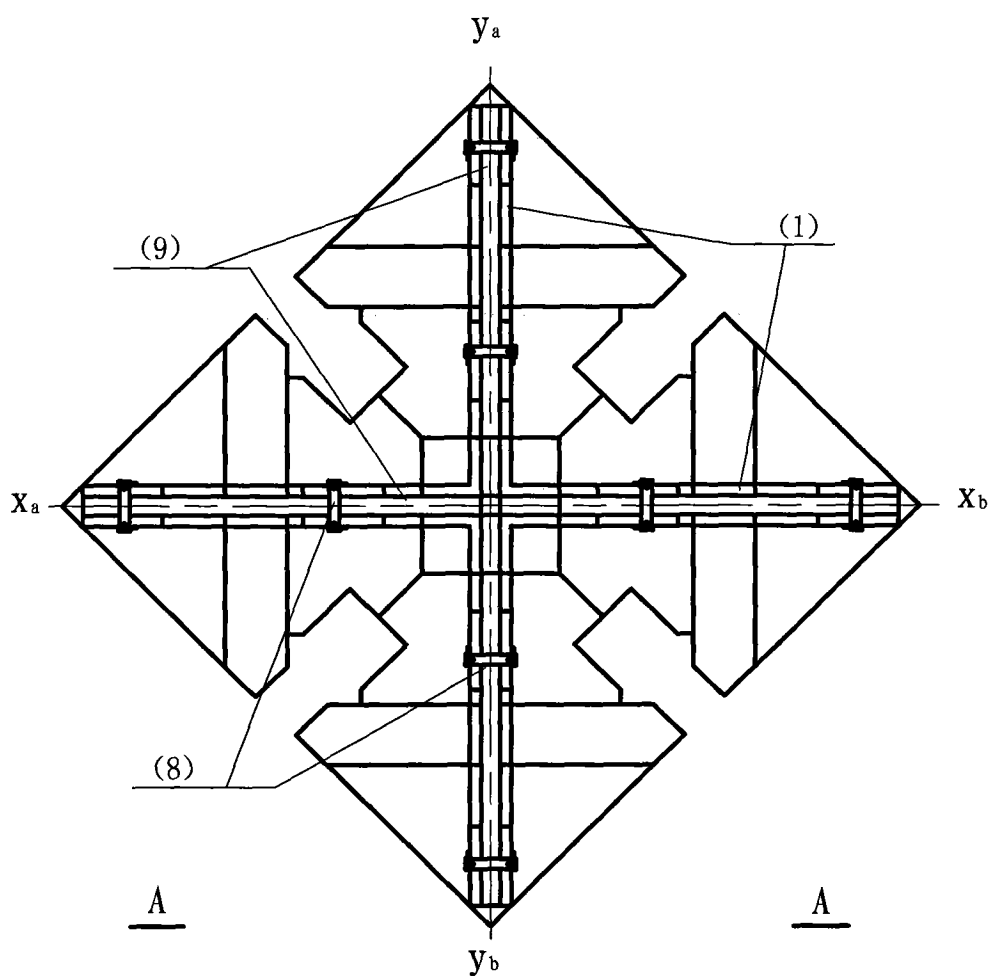


图 1

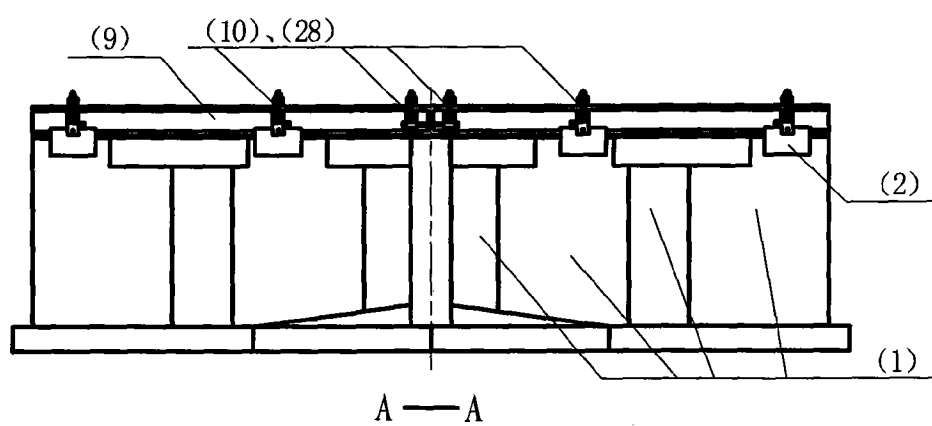


图 2

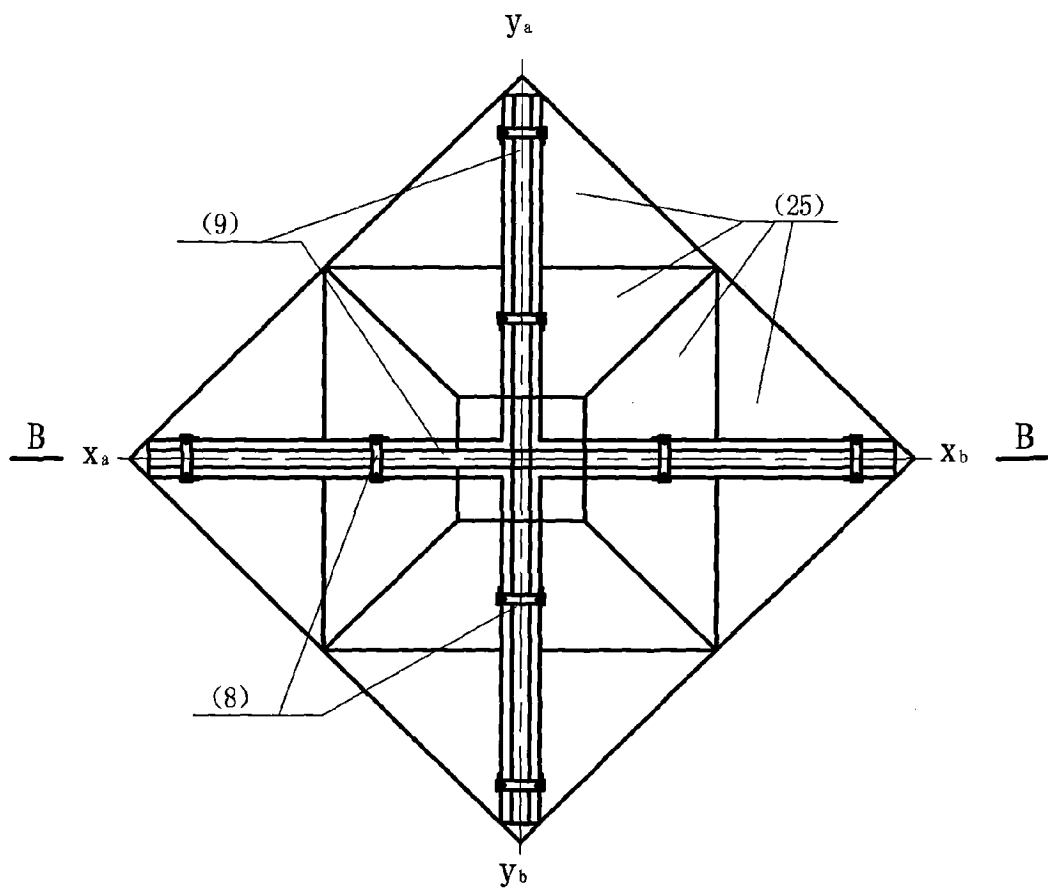


图 3

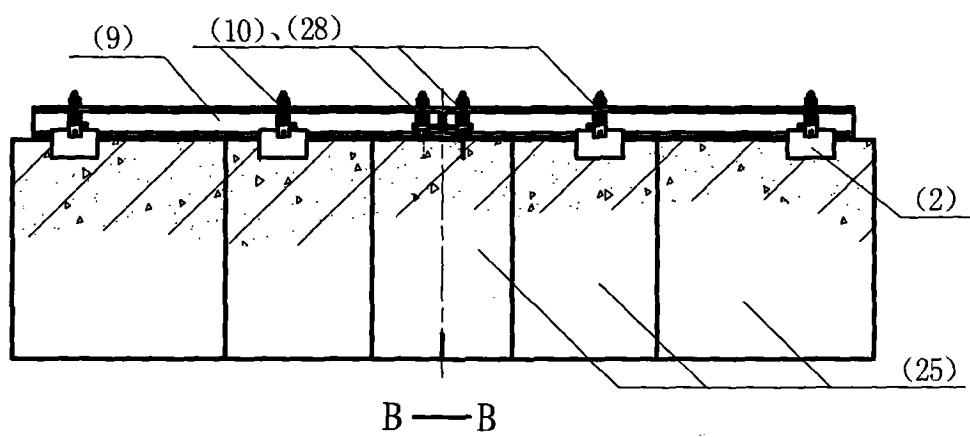


图 4

