



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101672040 B

(45) 授权公告日 2011. 02. 09

(21) 申请号 200910180444. 7

审查员 都宏博

(22) 申请日 2009. 10. 15

(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 27/44 (2006. 01)

E02D 27/42 (2006. 01)

B28B 7/20 (2006. 01)

B28B 7/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101509262 A, 2009. 08. 19, 全文.

CN 201554032 U, 2010. 08. 18, 权利要求 1、
2.

JP 11336097 A, 1999. 12. 07, 全文.

CN 1884721 A, 2006. 12. 27, 全文.

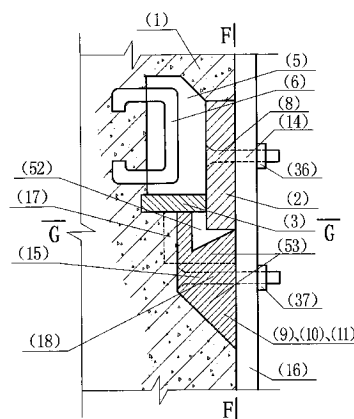
权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 10 页

(54) 发明名称

塔桅式机械设备底架的定位构造及其制作方
法

(57) 摘要

塔桅式机械设备底架的定位构造及其制作方
法适用于塔桅式机械设备的底架十字梁与基础砼
梁的垂直定位连接,使地脚螺栓位置具有沿砼基
础梁横向、纵向不受砼制约、地脚螺栓的直径、长
度可以按具体要求调换变化,从而在不削弱砼基
础梁截面保证基础强度和整体性的条件下实现标
准化、系列化的预制砼基础与以不同结构的底架
十字梁为支撑的塔桅式机械设备之间的具有广泛
适用性的垂直定位,同时进一步节约了材料和人
力、减少工序、缩短工期、降低制作成本。



1. 一种塔桅式机械设备底架的定位构造,包括设有砼水平凹槽的砼基础梁(1)与上部机械设备的底架十字梁的垂直定位连接构造,其特征在于:

砼基础梁(1)的中或下部的对称的两侧立面以内设有用于地脚螺栓(25)下端部与砼基础梁(1)的垂直定位连接构造(一)或垂直定位连接构造(二);

垂直定位连接构造(一)设于砼基础梁(1)侧立面以内的构造:在砼基础梁(1)和底架十字梁(33)的同一纵轴方向,纵向砼水平凹槽(22)对称设置于砼基础梁(1)两外侧垂直外立面以内;砼水平凹槽(22)的纵剖面为矩形,横剖面为L形;所述L形横剖面为梯形上部连接矩形而形成;所述梯形的相对较短的上底边垂直在内,相对较长的下底边垂直在外并与砼基础梁(1)外侧立面相平,位于上面的一条腰边与两底边垂直;所述矩形的水平底边长度小于所述梯形水平腰边长度且其内侧垂直边与该梯形的内侧下底边为同一直线;砼水平凹槽(22)的上部设有纵向水平设置的纵向水平承压角钢(20),纵向水平承压角钢(20)的一个翼缘垂直且外平面与砼基础梁(1)外侧立面相平,另一个水平翼缘的下面外端部与剖面为矩形的纵向承压矩形钢条(21)连接,纵向承压矩形钢条(21)的垂直外立面与纵向水平承压角钢(20)和砼基础梁(1)的外侧立面为同一垂直平面,纵向承压矩形钢条(21)的内侧立面与砼水平凹槽(22)的内立面之间形成的矩形空间构成砼水平凹槽(22)L形横剖面的上部的水平矩形凹槽(7),且水平矩形凹槽(7)的矩形横剖面大于L形垫圈(43)的上面内端部的纵肋的矩形横剖面;横向垂直肋板(5)的立面为多边形,横向垂直肋板(5)沿纵向水平承压角钢(20)均匀分布,横向垂直肋板(5)的底边和外向立边相垂直并与纵向水平承压角钢(20)的两翼缘内面连接,U形锚筋(6)与横向垂直肋板(5)连接;在砼水平凹槽(22)的纵向两端设有砼凹槽端头封口板(17),砼凹槽端头封口板(17)为L形,砼凹槽端头封口板(17)的两条高、低上边分别与纵向水平承压角钢(20)的水平翼缘下平面和纵向承压矩形钢条(21)的下平面连接;砼凹槽端头封口板(17)的外向立面与砼基础梁(1)外立面和纵向水平承压角钢(20)的水平翼缘的外立面齐平;

垂直定位连接构造(二)设于砼基础梁(1)侧立面以内的构造:在砼基础梁(1)和底架十字梁(33)的同一纵轴方向对称,纵向砼水平凹槽(22)设置于砼基础梁(1)两外侧垂直外立面以内;砼水平凹槽(22)的纵剖面为矩形,横剖面为L形,所述L形横剖面为梯形上部连接矩形而形成;所述梯形的相对较短的上底边垂直在内,相对较长的下底边垂直在外并与砼基础梁(1)外侧立面相平,位于上面的一条腰边与两底边垂直;所述矩形的水平底边长度小于所述梯形水平腰边长度且其垂直边与该梯形的内侧下底边为同一直线;砼水平凹槽(22)的上部设有纵向垂直设置的纵向垂直承压肋板(2),纵向垂直承压肋板(2)的立面为矩形,纵向垂直承压肋板(2)的外立面与砼基础梁(1)的外侧垂直立面相平,设置于纵向垂直承压肋板(2)的内侧的纵向水平连接板(3)的下平面高于纵向垂直承压肋板(2)的下平面,纵向水平连接板(3)的平面为矩形,纵向垂直承压肋板(2)的下端部内面与砼水平凹槽(22)的内立面上端部和纵向水平连接板(3)下面之间共同合围成的矩形空间构成砼水平凹槽(22)L形横剖面的上部水平矩形凹槽(7),且水平矩形凹槽(7)的矩形横剖面大于L形垫圈(43)的上面内端部的纵肋的矩形横剖面;横向垂直肋板(5)的立面为多边形,横向垂直肋板(5)沿纵向垂直承压肋板(2)均匀分布,横向垂直肋板(5)的底边和外向立边相垂直并分别与纵向水平连接板(3)的上面和纵向垂直承压肋板(2)的内立面连接,U形锚筋(6)与横向垂直肋板(5)连接;在砼水平凹槽(22)的纵向两端设有砼凹槽端头封口板

(17), 砼凹槽端头封口板 (17) 为 L 形, 砼凹槽端头封口板 (17) 的两条高、低上边分别与纵向水平连接板 (3) 和纵向垂直承压肋板 (2) 的下平面连接; 砼凹槽端头封口板 (17) 的外向立面与砼基础梁 (1) 外立面和纵向垂直承压肋板 (2) 的外立面齐平;

2. 如权利要求 1 所述的塔桅式机械设备底架的定位构造, 其特征在于:

L 形垫圈 (43) 平面为矩形, 其平面横轴线上有垂直地脚螺栓孔 (44) 供地脚螺栓 (25) 穿过, L 形垫圈 (43) 的横剖面为矩形的内端上面有剖面为矩形的与水平矩形凹槽 (7) 配合的纵肋的 L 形; L 形垫圈 (43) 的上面的垂直地脚螺栓孔 (44) 的横向外侧设有垂直对称的两个垫圈支撑立肋板 (45), 垫圈支撑立肋板 (45) 的立面为直角梯形或直角三角形, 其直角梯形或直角三角形的水平底边与 L 形垫圈 (43) 的上平面矩形横向边平行并连接, 其直角梯形或直角三角形的垂直立边与纵向水平承压角钢 (20) 的垂直翼缘的外立面配合; 立面为矩形的垫圈支撑立肋板 (45) 的连接定位板 (46) 为矩形, 与垫圈支撑立肋板 (45) 的两内侧立面和 L 形垫圈 (43) 的上平面连接并与 L 形垫圈 (43) 的平面外侧矩形边平行; 由 L 形垫圈 (43) 1 件和垫圈支撑立肋板 (45) 两件与连接定位板 (46) 1 件共同连接组合成为地脚螺栓 (25) 与砼基础梁 (1) 的连接件 1 号 (47);

或者由 L 形垫圈 (43) 和底面与 L 形垫圈 (43) 上平面连成一体、底平面和上平面为矩形的、朝向 L 形垫圈 (43) 的纵向肋板一面的垂直面的垂直中线与垂直地脚螺栓孔 (44) 相切且与 L 形垫圈 (43) 上的垂直地脚螺栓孔 (44) 同轴心的长方体 (29) 共同构成的地脚螺栓 (25) 的下端与砼基础梁 (1) 的连接件 2 号 (48) 代替由 L 形垫圈 (43) 1 件和垫圈支撑立肋板 (45) 2 件和连接定位板 (46) 1 件共同组合连接而成的地脚螺栓 (25) 的下端与砼基础梁 (1) 的连接件 1 号 (47);

或者由 L 形垫圈 (43) 和底面与 L 形垫圈 (43) 上平面连成一体、底平面和上平面为矩形的、朝向 L 形垫圈 (43) 的纵向肋板一面的垂直面的垂直中线与垂直地脚螺栓孔 (44) 相切且与 L 形垫圈 (43) 上的垂直地脚螺栓孔 (44) 同轴心的棱台体 (50) 共同构成的地脚螺栓 (25) 的下端与砼基础梁 (1) 的连接件 3 号 (49) 代替连接件 1 号 (47)。

3. 如权利要求 1 所述的塔桅式机械设备底架的定位构造的制作方法, 其特征在于:

砼水平凹槽 (22) 的制作成型方法: 将与砼水平凹槽 (22) 形状尺寸完全相同的模具沿砼水平凹槽 (22) 纵向把它的上面去掉 L 形剖面 (52) 后成为砼水平凹槽 (22) 的模具 (53);

所述 L 形剖面 (52) 由上边、内侧边、底边以及纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向承压矩形钢条 (21) 的内侧边及底边合围而成, 其形状为上部矩形和下部直角三角形的组合; 所述上边为纵向水平连接板 (3) 的横剖面下边或纵向水平承压角钢 (20) 的横剖面下边; 所述内侧边为纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向承压矩形钢条 (21) 的内立面与砼水平凹槽 (22) 的内立面之间的一点的垂直线; 所述底边为以上述垂直线上的低于纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向承压矩形钢条 (21) 的下平面的一点为端点, 与纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向承压矩形钢条 (21) 的下端平面与外立面的交会点为另一端点的外高内低的连线;

模具 (53) 的纵向长度为两件砼凹槽端头封口板 (17) 之间的长度; 以与模具 (53) 水平剖面的外边夹角小于 90° 并以模具 (53) 外边为下底边的梯形的两个腰边的垂直切线把模具 (53) 分为三段: 水平剖面为上、下底边外短内长的垂直腰边位于左侧的直角梯形的左边段砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、水平剖面为上、下底边内短外长的梯形中间段砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、水平剖面为上、下底边内长外短的垂直腰边位于右侧的右边段砼凹槽模具

组合件 3 号 (11) ;

将纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向水平承压角钢 (20) 按设定位置以定位连接螺栓 1 号 (8) 穿过设于纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向水平承压角钢 (20) 的垂直翼缘和砼基础梁侧立面模板 (16) 的定位螺栓孔 1 号 (14), 以定位螺母 1 号 (36) 紧固使纵向垂直承压肋板 (2) 的外立面或纵向水平承压角钢 (20) 的垂直翼缘外立面与砼基础梁侧立面模板 (16) 的内立面无间隙配合并定位 ; 继而将组拼成模具 (53) 的砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、砼凹槽模具组合件 1 号 (9) 和砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 的上面与纵向水平连接板 (3) 的下平面或纵向水平承压角钢 (20) 的水平翼缘下平面无间隙配合, 同时砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、砼凹槽模具组合件 2 号 (10) 和砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 的外立面与砼基础梁侧立面模板 (16) 的内立面无间隙配合, 以开槽沉头螺钉 (18) 穿过分别横向水平设于砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 和砼基础梁侧立面模板 (16) 的定位螺栓孔 2 号 (15), 以定位螺母 2 号 (37) 紧固使砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 相互之间、砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 的外立面与砼基础梁侧立面模板 (16) 的内立面之间无间隙配合并定位 ;

砼基础梁 (1) 的砼基础梁侧立面模板 (16) 组装完毕后浇筑混凝土 ; 待混凝土达到拆模强度后, 松退定位螺母 1 号 (36) 和定位螺母 2 号 (37), 将砼基础梁侧立面模板 (16) 与砼基础梁 (1) 的混凝土分离 ; 首先将砼凹槽模具组合件 2 号 (10) 以开槽沉头螺钉 (18) 组装定位螺母 2 号 (37) 后横向水平向外拉出, 然后依次分别以开槽沉头螺钉 (18) 组装定位螺母 2 号 (37) 后将砼凹槽模具组合件 1 号 (9) 和砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 横向水平向外拉出后以上面的纵向垂直承压肋板 (2) 和纵向水平连接板 (3) 的下平面和脱模后的混凝土形成的砼水平凹槽 (22) ; 模具 (53) 或砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 的制作材料为钢、铸铁、木、或工程塑料 ;

为了满足不同长度的砼水平凹槽 (22) 的设计要求, 以与模具 (53) 纵边垂直的切线将砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 分成左、中、右 3 段, 使与砼凹槽模具组合件 2 号 (10) 相邻的左侧一段成为砼凹槽模具组合件 5 号 (41), 右侧端头的一段为砼凹槽模具组合端头件 (4), 砼凹槽模具组合端头件 (4) 纵向端头与砼相邻的一面上无模具连接定位凸键 (23) 或模具连接定位凹槽 (24), 砼凹槽模具组合件 5 号 (41) 上设有横向水平定位螺栓孔 2 号 (15), 砼凹槽模具组合件 5 号 (41) 与砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 相邻的垂直面上设有模具连接定位凸键 (23) 或模具连接定位凹槽 (24) 与砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 的相邻垂直面上的模具连接定位凹槽 (24) 或模具连接定位凸键 (23) 配合, 剩下的中间一段, 以横剖面形状尺寸与模具 (53) 相同且纵向长度相同的模块制成砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 若干件, 砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 的纵向相邻的两面上设有形状为截头圆锥体或棱台体的模具连接定位凹槽 (24) 和模具连接定位凸键 (23) 相互无间隙配合, 每个相邻的连接面上设不少于 2 组相配合的模具连接定位凸键 (23) 和模具连接定位凹槽 (24), 在砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 的纵向设有模具组合件的纵向连接螺栓孔 (19), 在砼凹槽模具组合件 5 号 (41) 的与砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 的模具组合件的纵向连接螺栓孔 (19) 纵向同轴心的模具组合件的纵向连接螺栓孔 (19) 设有与模具组合件的纵向连接螺栓 (13) 配合的内螺纹, 以模具组合件的纵向连接螺栓 (13) 穿过砼凹槽模具组合端头件 (4) 和各砼凹槽模具组合件 4 号

(12) 上的模具组合件的纵向连接螺栓孔 (19), 将砼水平凹槽 (22) 要求纵向长度需要配置的砼凹槽模具组合端头件 (4) 和砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 若干件组合连接在一起, 再以模具组合件的纵向连接螺栓 (13) 的端头螺纹与砼凹槽模具组合件 5 号 (41) 的模具组合件的纵向连接螺栓孔 (19) 的内螺纹旋合紧固, 组成新的砼凹槽模具组合件 3 号 (11), 该组砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 中有 1 件砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 上设有横向水平定位螺栓孔 2 号 (15), 以开槽沉头螺钉 (18) 和定位螺母 2 号 (37) 配合紧固将组合为一体的砼凹槽模具组合件 5 号 (41) 1 件、砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 若干件和砼凹槽模具组合端头件 (4) 1 件与砼凹槽模具组合件 2 号 (10) 无间隙配合后和砼基础梁侧立面模板 (16) 连接定位。4. 如权利要求 3 所述的塔桅式机械设备底架的定位构造的制作方法, 其特征在于:

在砼基础梁 (1) 的上平面和底架十字梁 (33) 的十字梁垫板 (31) 之间设有高强度干硬性水泥砂浆 (27)、底架十字梁 (33) 置于十字梁垫板 (31) 上, 横担 (30) 横向置于底架十字梁 (33) 上; 地脚螺栓 (25) 为双头螺纹的直杆螺栓, 其上端有六角头或四方头, 其下端有开口销孔 (26), 开口销子 (38) 置于开口销孔 (26) 内; 地脚螺栓 (25) 的下端垂直穿过已和砼水平凹槽 (22) 配合的 L 形垫圈 (43) 的垂直地脚螺栓孔 (44), 与地脚螺母 (32) 配合后安装开口销子 (38) 于开口销孔 (26) 内; 地脚螺栓 (25) 上部穿过设于十字梁垫板 (31) 和横担 (30) 两端的垂直螺栓孔后, 装平垫圈 (28) 和地脚螺母 (32); 在十字梁垫板 (31) 的底架十字梁 (33) 两侧对应部位设十字梁水平定位支座 (34) 与十字梁垫板 (31) 垂直连接, 十字梁水平定位支座 (34) 上设有相对应的轴线水平且为同一直线的十字梁定位螺栓 (35) 的定位螺栓孔 (51), 十字梁垫板 (31) 安装就位后, 以定位螺母 3 号 (39)、定位螺母 4 号 (40)、定位螺母 5 号 (42) 与十字梁定位螺栓 (35) 的调节紧固定位底架十字梁 (33)。

塔桅式机械设备底架的定位构造及其制作方法

[0001] 技术领域 本发明涉及周期移动使用或固定使用的塔桅式机械设备砼基础的基礎梁与上部机械设备的垂直定位构造。

[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、钻探机及大型陆基雷达等塔桅式结构基础,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,干旱地区施工困难,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组合式塔机基础问世,开辟了塔桅式机械设备基础组合式、重复使用、基础砼预制构件轻量化的方向和道路。但针对塔桅式机械设备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上部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,同时也消除了对砼基础梁的截面造成损伤,克服了基础结构安全的一种隐患;但仍存在构造复杂,材料用量大,工艺繁琐,不经济的缺陷;组合式基础的产业化实践证明,这是必须突破的影响塔桅式机械设备组合基础加快实现产业化的技术瓶颈问题。

[0003] 发明内容 本发明的目的和任务是在不损伤砼基础梁的前提下,提供一种能满足塔桅式机械设备的底架十字梁与砼基础梁的垂直定位连接要求,在设定的基础梁纵向区段内,地脚螺栓位置纵向可以任意定位,横向不再受砼的制约,地脚螺栓的直径、长度也能按设计要求调整的一种垂直定位连接构造;采取简化构造、节约材料、人工、模具的重复使用等综合措施,实现进一步节约材料、降低成本的塔桅式机械设备底架的定位构造及其制作方法。从而消除由于各厂家生产的同工作性能级别的塔桅式机械设备的不同底架十字梁及其与砼基础梁不同的垂直定位连接构造与已定型的砼基础之间无法通用连接定位的弊端,并且进一步降低了制造和使用成本,节约了材料,为加速实现塔桅式机械设备基础的标准化、工厂化生产创造技术条件。

[0004] 技术方案 本发明——塔桅式机械设备底架的定位构造及其制作方法包括设有砼水平凹槽的砼基础梁(1)与上部机械设备的底架十字梁的垂直定位连接构造和底架十字梁的水平定位构造、砼水平凹槽的制作方法;如图1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18所示。

[0005] 砼基础梁(1)的中或下部的对称的两侧立面以内设有用于地脚螺栓(25)下端部与砼基础梁(1)的垂直定位连接构造(一)或垂直定位连接构造(二);

[0006] 垂直定位连接构造(一)设于砼基础梁(1)侧立面以内的构造:在砼基础梁(1)和底架十字梁(33)的同一纵轴方向,纵向砼水平凹槽(22)对称设置于砼基础梁(1)两外侧垂直外立面以内;砼水平凹槽(22)的纵剖面为矩形,横剖面为L形;所述L形横剖面为

梯形上部连接矩形而形成;所述梯形的相对较短的上底边垂直在内,相对较长的下底边垂直在外并与砼基础梁(1)外侧立面相平,位于上面的一条腰边与两底边垂直;所述矩形的水平底边长度小于所述梯形水平腰边长度且其内侧垂直边与该梯形的内侧下底边为同一直线;砼水平凹槽(22)的上部设有纵向水平设置的纵向水平承压角钢(20),纵向水平承压角钢(20)的一个翼缘垂直且外平面与砼基础梁(1)外侧立面相平,另一个水平翼缘的下面外端部与剖面为矩形的纵向承压矩形钢条(21)连接;纵向承压矩形钢条(21)的垂直外立面与纵向水平承压角钢(20)和砼基础梁(1)的外侧立面为同一垂直平面,纵向承压矩形钢条(21)的内侧立面与砼水平凹槽(22)的内立面之间形成的矩形空间构成砼水平凹槽(22)L形横剖面的上部的水平矩形凹槽(7),且水平矩形凹槽(7)的矩形横剖面大于L形垫圈(43)的上面内端部的纵肋的矩形横剖面;横向垂直肋板(5)的立面为多边形,横向垂直肋板(5)沿纵向水平承压角钢(20)均匀分布,横向垂直肋板(5)的底边和外向立边相垂直并与纵向水平承压角钢(20)的两翼缘内面连接,U形锚筋(6)与横向垂直肋板(5)连接;在砼水平凹槽(22)的纵向两端设有砼凹槽端头封口板(17),砼凹槽端头封口板(17)为L形,砼凹槽端头封口板(17)的两条高、低上边分别与纵向水平承压角钢(20)的水平翼缘下平面和纵向承压矩形钢条(21)的下平面连接;砼凹槽端头封口板(17)的外向立面与砼基础梁(1)外立面和纵向水平承压角钢(20)的水平翼缘的外立面齐平;如图3、4所示。

[0007] 垂直定位连接构造(二)设于砼基础梁(1)侧立面以内的构造:在砼基础梁(1)和底架十字梁(33)的同一纵轴方向对称,纵向砼水平凹槽(22)设置于砼基础梁(1)两外侧垂直外立面以内;砼水平凹槽(22)的纵剖面为矩形,横剖面为L形,所述L形横剖面为梯形上部连接矩形而形成;所述梯形的相对较短的上底边垂直在内,相对较长的下底边垂直在外并与砼基础梁(1)外侧立面相平,位于上面的一条腰边与两底边垂直;所述矩形的水平底边长度小于所述梯形水平腰边长度且其垂直边与该梯形的内侧下底边为同一直线;砼水平凹槽(22)的上部设有纵向垂直设置的纵向垂直承压肋板(2),纵向垂直承压肋板(2)的立面为矩形,纵向垂直承压肋板(2)的外立面与砼基础梁(1)的外侧垂直立面相平,设置于纵向垂直承压肋板(2)的内侧的纵向水平连接板(3)的下平面高于纵向垂直承压肋板(2)的下平面,纵向水平连接板(3)的平面为矩形,纵向垂直承压肋板(2)的下端部内面与砼水平凹槽(22)的内立面上端部和纵向水平连接板(3)下面之间共同合围成的矩形空间构成砼水平凹槽(22)L形横剖面的上部水平矩形凹槽(7),且水平矩形凹槽(7)的矩形横剖面大于L形垫圈(43)的上面内端部的纵肋的矩形横剖面;横向垂直肋板(5)的立面为多边形,横向垂直肋板(5)沿纵向垂直承压肋板(2)均匀分布,横向垂直肋板(5)的底边和外向立边相垂直并分别与纵向水平连接板(3)的上面和纵向垂直承压肋板(2)的内立面连接,U形锚筋(6)与横向垂直肋板(5)连接;在砼水平凹槽(22)的纵向两端设有砼凹槽端头封口板(17),砼凹槽端头封口板(17)为L形,砼凹槽端头封口板(17)的两条高、低上边分别与纵向水平连接板(3)和纵向垂直承压肋板(2)的下平面连接;砼凹槽端头封口板(17)的外向立面与砼基础梁(1)外立面和纵向垂直承压肋板(2)的外立面齐平;如图5、6所示。

[0008] L形垫圈(43)平面为矩形,其平面横轴线上有垂直地脚螺栓孔(44)供地脚螺栓(25)穿过,L形垫圈(43)的横剖面为矩形的内端上面有剖面为矩形的与水平矩形凹槽(7)配合的纵肋的L形;L形垫圈(43)的上面的垂直地脚螺栓孔(44)的横向外侧设有垂直对称的两个垫圈支撑立肋板(45),垫圈支撑立肋板(45)的立面为直角梯形或直角三角形,其

直角梯形或直角三角形的水平底边与 L 形垫圈 (43) 的上平面矩形横向边平行并连接,其直角梯形或直角三角形的垂直立边与纵向水平承压角钢 (20) 的垂直翼缘的外立面配合;立面为矩形的垫圈支撑立肋板 (45) 的连接定位板 (46) 为矩形,与垫圈支撑立肋板 (45) 的两内侧立面和 L 形垫圈 (43) 的上平面连接并与 L 形垫圈 (43) 的平面外侧矩形边平行;由 L 形垫圈 (43) 1 件和垫圈支撑立肋板 (45) 两件与连接定位板 (46) 1 件共同连接组合成为地脚螺栓 (25) 与砼基础梁 (1) 的连接件 1 号 (47);

[0009] 或者由 L 形垫圈 (43) 和底面与 L 形垫圈 (43) 上平面连成一体、底平面和上平面为矩形的、朝向 L 形垫圈 (43) 的纵向肋板一面的垂直面的垂直中线与垂直地脚螺栓孔 (44) 相切且与 L 形垫圈 (43) 上的垂直地脚螺栓孔 (44) 同轴心的长方体 (29) 共同构成的地脚螺栓 (25) 的下端与砼基础梁 (1) 的连接件 2 号 (48) 代替由 L 形垫圈 (43) 1 件和垫圈支撑立肋板 (45) 2 件和连接定位板 (46) 1 件共同组合连接而成的地脚螺栓 (25) 的下端与砼基础梁 (1) 的连接件 1 号 (47);如图 13、14、15、3、4 所示。

[0010] 或者由 L 形垫圈 (43) 和底面与 L 形垫圈 (43) 上平面连成一体、底平面和上平面为矩形的、朝向 L 形垫圈 (43) 的纵向肋板一面的垂直面的垂直中线与垂直地脚螺栓孔 (44) 相切且与 L 形垫圈 (43) 上的垂直地脚螺栓孔 (44) 同轴心的棱台体 (50) 共同构成的地脚螺栓 (25) 的下端与砼基础梁 (1) 的连接件 3 号 (49) 代替连接件 1 号 (47);如图 16、17、18、3、4 所示。

[0011] 在砼基础梁 (1) 的上平面和底架十字梁 (33) 的十字梁垫板 (31) 之间设有高强度干硬性水泥砂浆 (27)、底架十字梁 (33) 置于十字梁垫板 (31) 上,横担 (30) 横向置于底架十字梁 (33) 上;地脚螺栓 (25) 为双头螺纹的直杆螺栓,其上端有六角头或四方头,其下端有开口销孔 (26),开口销子 (38) 置于开口销孔 (26) 内;地脚螺栓 (25) 的下端垂直穿过已和砼水平凹槽 (22) 配合的 L 形垫圈 (43) 的垂直地脚螺栓孔 (44),与地脚螺母 (32) 配合后安装开口销子 (38) 于开口销孔 (26) 内;地脚螺栓 (25) 上部穿过设于十字梁垫板 (31) 和横担 (30) 两端的垂直螺栓孔后,装平垫圈 (28) 和地脚螺母 (32);在十字梁垫板 (31) 的底架十字梁 (33) 两侧对应部位设十字梁水平定位支座 (34) 与十字梁垫板 (31) 垂直连接,十字梁水平定位支座 (34) 上设有相对应的轴线水平且为同一直线的十字梁定位螺栓 (35) 的定位螺栓孔 (51),十字梁垫板 (31) 安装就位后,以定位螺母 3 号 (39)、定位螺母 4 号 (40)、定位螺母 5 号 (42) 与十字梁定位螺栓 (35) 的调节紧固定位底架十字梁 (33);如图 3、4、5、6 所示。

[0012] 砼水平凹槽 (22) 的制作成型方法:将与砼水平凹槽 (22) 形状尺寸完全相同的模具沿砼水平凹槽 (22) 纵向把它的上面去掉 L 形剖面 (52) 后成为砼水平凹槽 (22) 的模具 (53);

[0013] 所述 L 形剖面 (52) 由上边、内侧边、底边以及纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向承压矩形钢条 (21) 的内侧边及底边合围而成,其形状为上部矩形和下部直角三角形的组合;所述上边为纵向水平连接板 (3) 的横剖面下边或纵向水平承压角钢 (20) 的横剖面下边;所述内侧边为纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向承压矩形钢条 (21) 的内立面与砼水平凹槽 (22) 的内立面之间的一点的垂直线;所述底边为以上述垂直线上的低于纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向承压矩形钢条 (21) 的下平面的一点为端点,与纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向承压矩形钢条 (21) 的下端平面与外立面的交会点为另一端点的外高内低的连线;

[0014] 模具 (53) 的纵向长度为两件砼凹槽端头封口板 (17) 之间的长度;以与模具 (53) 水平剖面的外边夹角小于 90° 并以模具 (53) 外边为下底边的梯形的两个腰边的垂直切线把模具 (53) 分为三段:水平剖面为上、下底边外短内长的垂直腰边位于左侧的直角梯形的左边段砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、水平剖面为上、下底边内短外长的梯形中间段砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、水平剖面为上、下底边内长外短的垂直腰边位于右侧的右边段砼凹槽模具组合件 3 号 (11);如图 7、8、9 所示。

[0015] 将纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向水平承压角钢 (20) 按设定位置以定位连接螺栓 1 号 (8) 穿过设于纵向垂直承压肋板 (2) 或纵向水平承压角钢 (20) 的垂直翼缘和砼基础梁侧立面模板 (16) 的定位螺栓孔 1 号 (14),以定位螺母 1 号 (36) 紧固使纵向垂直承压肋板 (2) 的外立面或纵向水平承压角钢 (20) 的垂直翼缘外立面与砼基础梁侧立面模板 (16) 的内立面无间隙配合并定位;继而将组拼成模具 (53) 的砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、砼凹槽模具组合件 1 号 (9) 和砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 的上面与纵向水平连接板 (3) 的下平面或纵向水平承压角钢 (20) 的水平翼缘下平面无间隙配合,同时砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、砼凹槽模具组合件 2 号 (10) 和砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 的外立面与砼基础梁侧立面模板 (16) 的内立面无间隙配合,以开槽沉头螺钉 (18) 穿过分别横向水平设于砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 和砼基础梁侧立面模板 (16) 的定位螺栓孔 2 号 (15),以定位螺母 2 号 (37) 紧固使砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 相互之间、砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 的外立面与砼基础梁侧立面模板 (16) 的内立面之间无间隙配合并定位;如图 7、8、9 所示。

[0016] 砼基础梁 (1) 的砼基础梁侧立面模板 (16) 组装完毕后浇筑混凝土;待混凝土达到拆模强度后,松退定位螺母 1 号 (36) 和定位螺母 2 号 (37),将砼基础梁侧立面模板 (16) 与砼基础梁 (1) 的混凝土分离;首先将砼凹槽模具组合件 2 号 (10) 以开槽沉头螺钉 (18) 组装定位螺母 2 号 (37) 后横向水平向外拉出,然后依次分别以开槽沉头螺钉 (18) 组装定位螺母 2 号 (37) 后将砼凹槽模具组合件 1 号 (9) 和砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 横向水平向外拉出后以上面的纵向垂直承压肋板 (2) 和纵向水平连接板 (3) 的下平面和脱模后的混凝土形成的砼水平凹槽 (22);模具 (53) 或砼凹槽模具组合件 1 号 (9)、砼凹槽模具组合件 2 号 (10)、砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 的制作材料为钢、铸铁、木、或工程塑料;如图 7、8、9 所示。

[0017] 为了满足不同长度的砼水平凹槽 (22) 的设计要求,以与模具 (53) 纵边垂直的切线将砼凹槽模具组合件 3 号 (11) 分成左、中、右 3 段,使与砼凹槽模具组合件 2 号 (10) 相邻的左侧一段成为砼凹槽模具组合件 5 号 (41),右侧端头的一段为砼凹槽模具组合端头件 (4),砼凹槽模具组合端头件 (4) 纵向端头与砼相邻的一面上无模具连接定位凸键 (23) 或模具连接定位凹槽 (24),砼凹槽模具组合件 5 号 (41) 上设有横向水平定位螺栓孔 2 号 (15),砼凹槽模具组合件 5 号 (41) 与砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 相邻的垂直面上设有模具连接定位凸键 (23) 或模具连接定位凹槽 (24) 与砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 的相邻垂直面上的模具连接定位凹槽 (24) 或模具连接定位凸键 (23) 配合,剩下的中间一段,以横剖面形状尺寸与模具 (53) 相同且纵向长度相同的模块制成砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 若干件,砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 的纵向相邻的两面上设有形状为截头圆锥体或棱台体的模

具连接定位凹槽 (24) 和模具连接定位凸键 (23) 相互无间隙配合,每个相邻的连接面上设不少于 2 组相配合的模具连接定位凸键 (23) 和模具连接定位凹槽 (24),在砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 的纵向设有模具组合件的纵向连接螺栓孔 (19),在砼凹槽模具组合件 5 号 (41) 的与砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 的模具组合件的纵向连接螺栓孔 (19) 纵向同轴心的模具组合件的纵向连接螺栓孔 (19) 设有与模具组合件的纵向连接螺栓 (13) 配合的内螺纹,以模具组合件的纵向连接螺栓 (13) 穿过砼凹槽模具组合端头件 (4) 和各砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 上的模具组合件的纵向连接螺栓孔 (19),将砼水平凹槽 (22) 要求纵向长度需要配置的砼凹槽模具组合端头件 (4) 和砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 若干件组合连接在一起,再以模具组合件的纵向连接螺栓 (13) 的端头螺纹与砼凹槽模具组合件 5 号 (41) 的模具组合件的纵向连接螺栓孔 (19) 的内螺纹旋合紧固,组成新的砼凹槽模具组合件 3 号 (11),该组砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 中有 1 件砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 上设有横向水平定位螺栓孔 2 号 (15),以开槽沉头螺钉 (18) 和定位螺母 2 号 (37) 配合紧固将组合为一体的砼凹槽模具组合件 5 号 (41) 1 件、砼凹槽模具组合件 4 号 (12) 若干件和砼凹槽模具组合端头件 (4) 1 件与砼凹槽模具组合件 2 号 (10) 无间隙配合后和砼基础梁侧立面模板 (16) 连接定位;如图 10、11、12 所示。

[0018] 有益效果 本发明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:

[0019] 一、在工厂化、标准化生产的定型塔桅式机械设备砼基础与同工作性能级别的不同垂直定位连接构造的塔桅式机械设备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桅式机械设备的底架十字梁的有效垂直定位连接,变不可能为可能。

[0020] 二、为充分利用地脚螺栓的材料性能,提高垂直定位连接构造的利用率提供了技术条件,从而实现节约基础的使用成本。

[0021] 三、砼基础梁截面未受到削弱,保证了砼基础的整体强度。

[0022] 四、以定型模具制作砼凹槽构造进一步节约了材料和人力,降低了成本,提高了生产效率,为塔桅式机械设备的组合基础产业化提供了新的技术条件。

[0023] 附图说明 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0024] 附图 1——塔桅式机械设备底架的定位构造总平面图

[0025] 附图 2——塔桅式机械设备底架的定位构造总立面图

[0026] 附图 3——垂直定位连接构造 (一) 立面图

[0027] 附图 4——垂直定位连接构造 (一) 剖面图

[0028] 附图 5——垂直定位连接构造 (二) 立面图

[0029] 附图 6——垂直定位连接构造 (二) 剖面图

[0030] 附图 7——垂直定位连接构造 (一) 或 (二) 的砼水平凹槽 (22) 的模具 (53) (组合方式 1) 横向垂直剖面图

[0031] 附图 8——垂直定位连接构造 (一) 或 (二) 的砼水平凹槽 (22) 的模具 (53) (组合方式 1) 纵向立面图

[0032] 附图 9——垂直定位连接构造 (一) 或 (二) 的砼水平凹槽 (22) 的模具 (53) (组

合方式 1) 纵向水平剖面图

[0033] 附图 10——垂直定位连接构造(一)或(二)的砼水平凹槽(22)的模具(53)(组合方式 2)模板横向垂直剖面图

[0034] 附图 11——垂直定位连接构造(一)或(二)的砼水平凹槽(22)的模具(53)(组合方式 2)纵向立面图

[0035] 附图 12——垂直定位连接构造(一)或(二)的砼水平凹槽(22)的模具(53)(组合方式 2)水平剖面图

[0036] 附图 13——连接件 2 号(48)的平面图

[0037] 附图 14——连接件 2 号(48)的立面图

[0038] 附图 15——连接件 2 号(48)的侧立面图

[0039] 附图 16——连接件 3 号(49)的平面图

[0040] 附图 17——连接件 3 号(49)的立面图

[0041] 附图 18——连接件 3 号(49)的侧立面图

[0042] 具体实施方式 图 1、2、3、4、5、6 描述了塔桅式机械设备的砼基础梁 1 与上部机械设备的底架十字梁 33 的连接定位结构形式——地脚螺栓 25 的下部垂直定位连接构造的构造形式及配合关系;

[0043] 按涵括了多套塔桅式机械设备底架十字梁 33 的地脚螺栓 25 沿砼基础梁 1 轴线方向设定位置的地脚螺栓 25 设置区段在砼基础梁 1 对称的两侧面内设置地脚螺栓 25 的下部垂直定位连接构造的与砼基础梁 1 组合固定的部分亦即砼水平凹槽 22 的纵向长度区段;安装连接件 1 号 47 或连接件 2 号 48 或连接件 3 号 49 使 L 形垫圈 43 的内侧上面纵肋与水平矩形凹槽 7 配合;将地脚螺母 32 置于 L 形垫圈 43 之下并与 L 形垫圈 43 的垂直地脚螺栓孔 44 垂直对正中心,将地脚螺栓 25 的下端垂直向下穿过 L 形垫圈 43 与地脚螺母 32 配合使开口销孔 26 从地脚螺母 32 下端露出,装开口销子 38 于开口销孔 26 内;如图 3、4、5、6 所示。

[0044] 在砼基础梁 1 上铺高强度干硬性水泥砂浆 27,其上装垫板 31 并控制其水平,继而装底架十字梁 33、横担 30、平垫圈 28、地脚螺母 32;最后安装十字梁定位螺栓 35、调节定位螺母 3 号 39、定位螺母 4 号 40、定位螺母 5 号 42 使底架十字梁 33 横向定位;如图 3、4、5、6 所示。

[0045] 需要调换不同直径的地脚螺栓 25 时,换装设有与地脚螺栓 25 直径配合的垂直地脚螺栓孔 44 的连接件 1 号 47 或连接件 2 号 48 或连接件 3 号 49 和与地脚螺栓 25 直径配合的地脚螺母 32,横担 30 和平垫圈 28 的螺栓孔径也随之调整即可,如图 3、4、5、6 所示;需要调换不同长度的地脚螺栓 25 时,以设计要求最长的地脚螺栓 25 两端设满足最短的地脚螺栓 25 的最小长度的双头螺纹来满足;

[0046] 将由砼凹槽模具组合件 1 号 9、砼凹槽模具组合件 2 号 10 和砼凹槽模具组合件 3 号 11 无间隙组合而成的砼水平凹槽 22 的模具 53 按设定位置与砼基础梁侧立面模板 16 连接固定后,以胶带将砼凹槽模具组合件 1 号 9、砼凹槽模具组合件 2 号 10、砼凹槽模具组合件 3 号 11 或砼凹槽模具组合件 1 号 9、砼凹槽模具组合件 2 号 10、砼凹槽模具组合件 5 号 41、砼凹槽模具组合件 4 号 12、砼凹槽模具组合端头件 4 之间朝向砼面的缝隙和模具 53 与纵向水平连接板 3、水平矩形凹槽 7 或纵向水平承压角钢 20 之间朝向砼面的缝隙封闭;

[0047] 待砼强度达到脱模强度后,松退全部定位螺母 1 号 36、定位螺母 2 号 37,然后依次

水平横向拉出砗凹槽模具组合件 2 号 10、砗凹槽模具组合件 1 号 9、砗凹槽模具组合件 3 号 11 或砗凹槽模具组合件 2 号 10、砗凹槽模具组合件 1 号 9,最后拆卸砗凹槽模具组合件 5 号 41、砗凹槽模具组合件 4 号 12 和砗凹槽模具组合端头件 4 的共同组合而成的砗凹槽模具组合件 3 号 11 ;最后再旋退模具组合件的纵向连接螺栓 13 使砗凹槽模具组合件 5 号 41、砗凹槽模具组合件 4 号 12、砗凹槽模具组合端头件 4 分解。

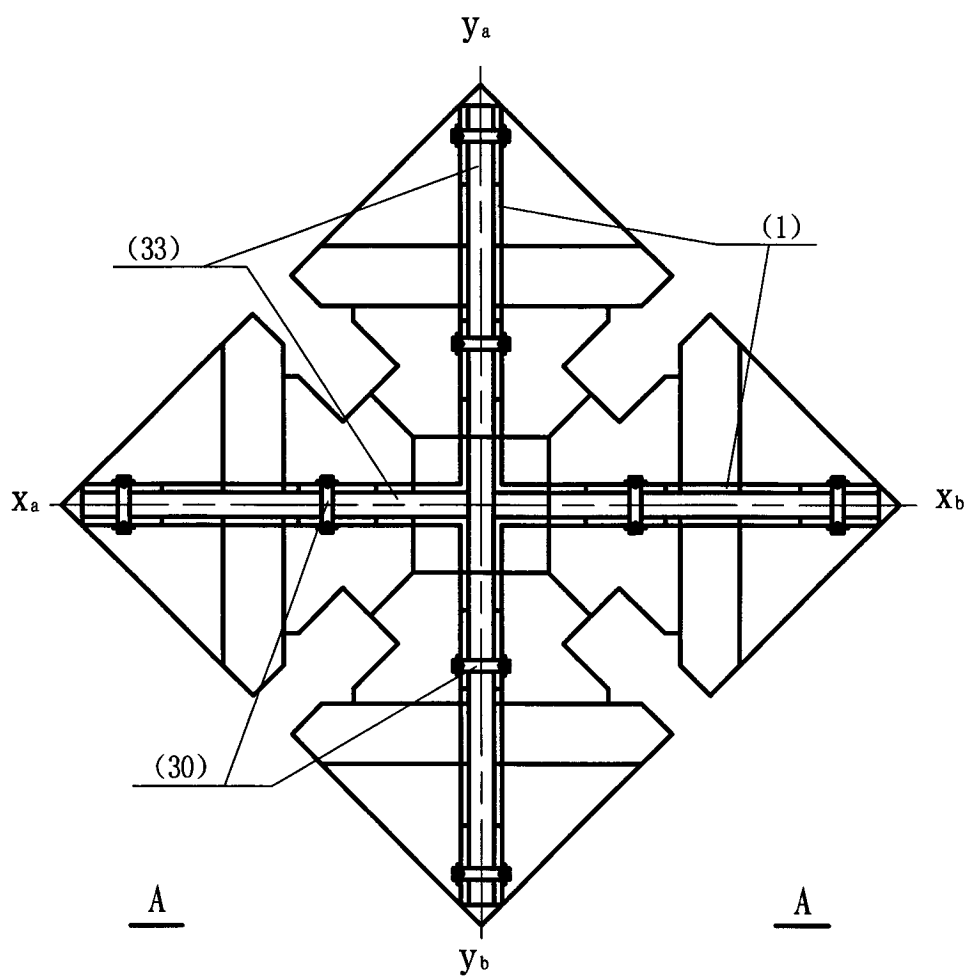


图 1

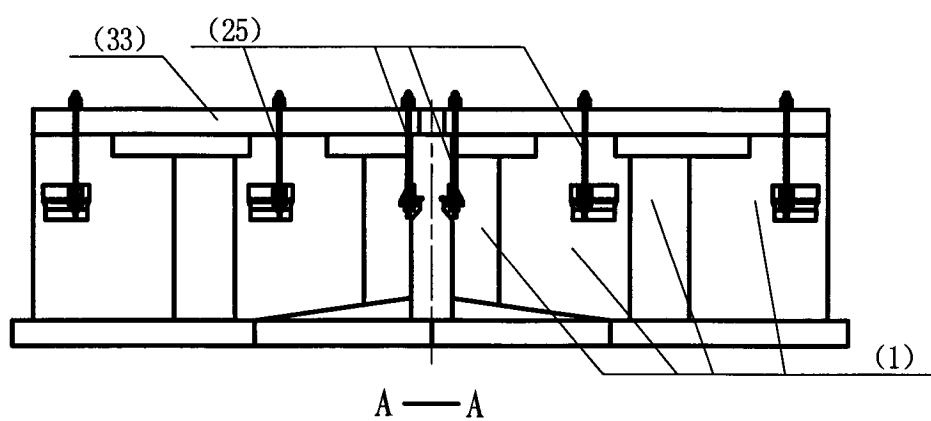


图 2

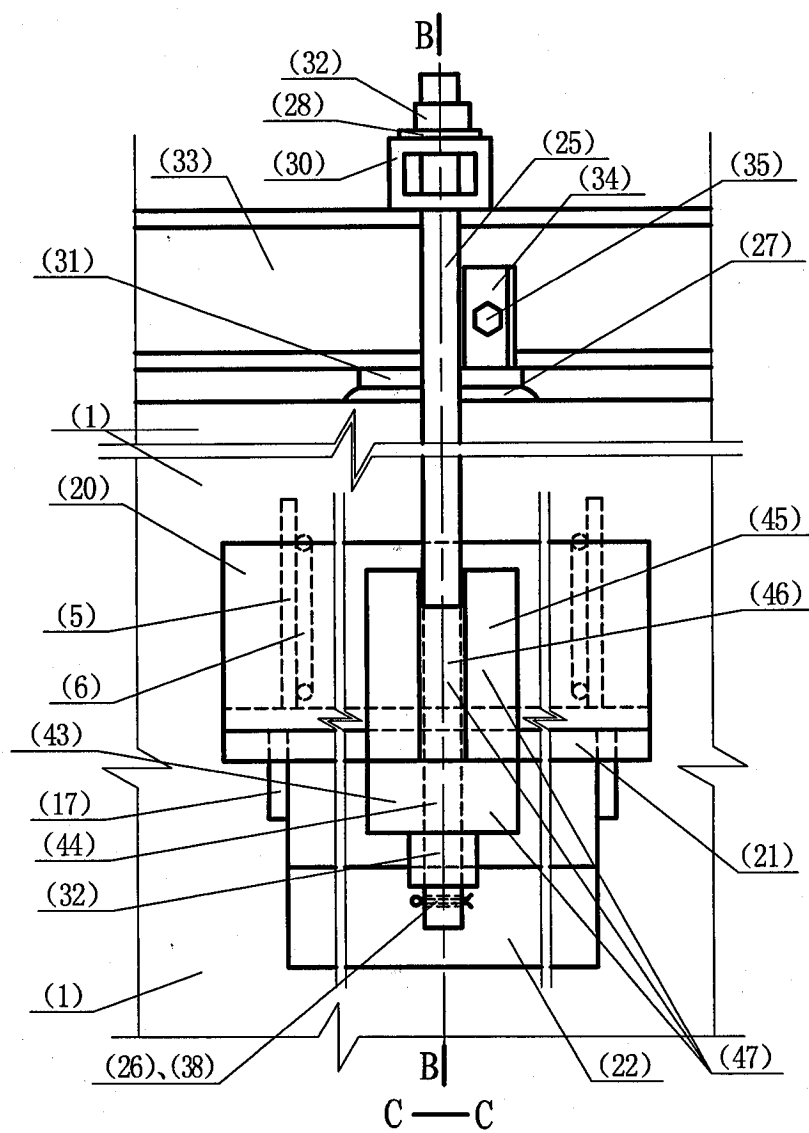


图 3

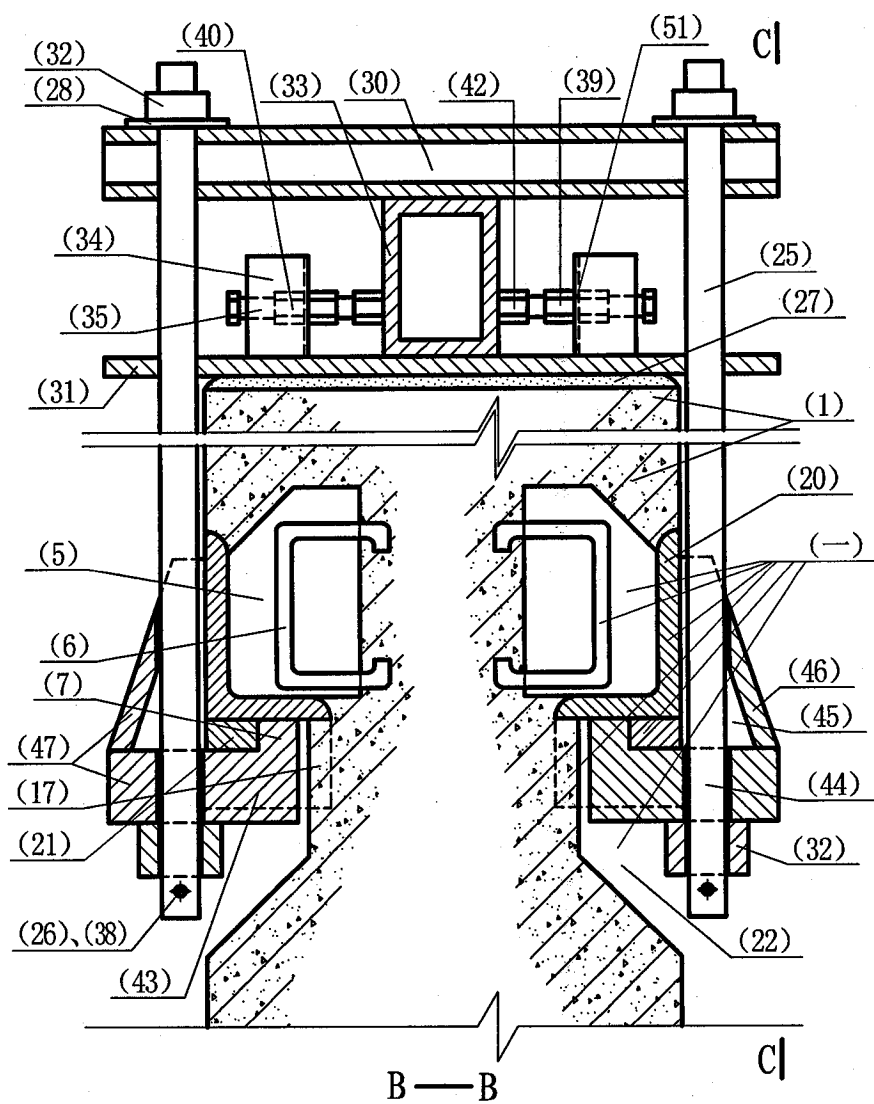


图 4

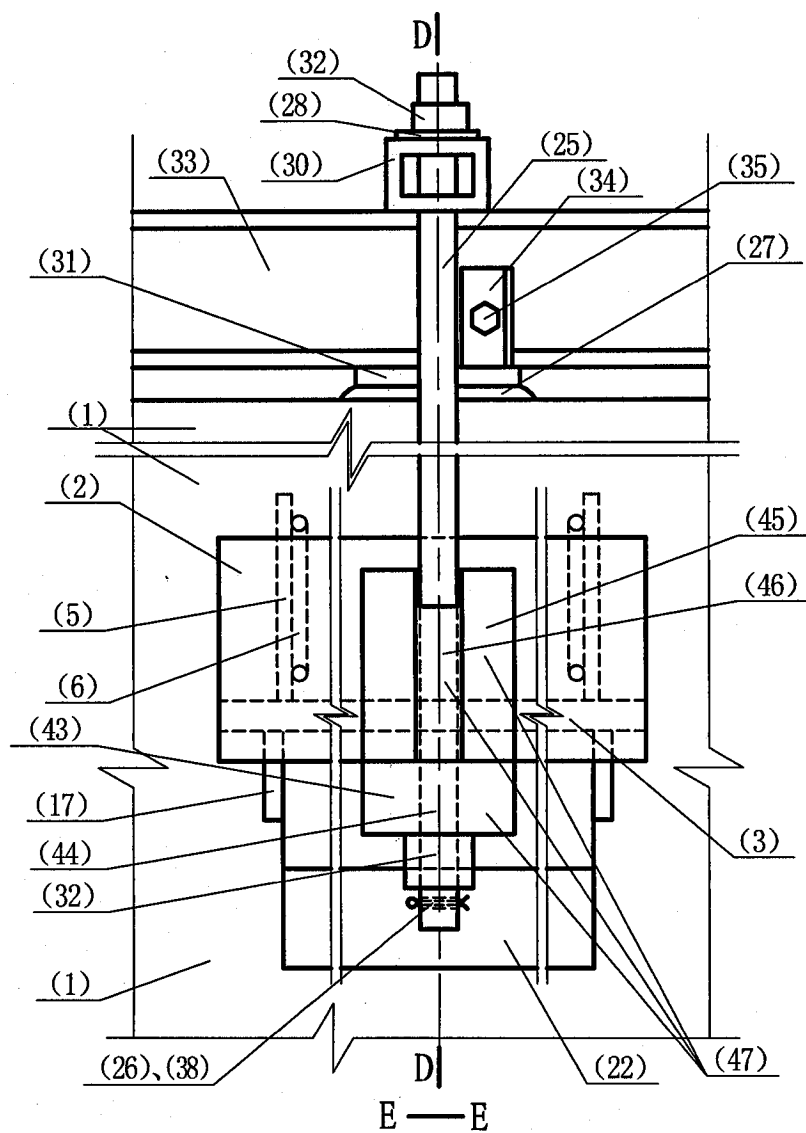


图 5

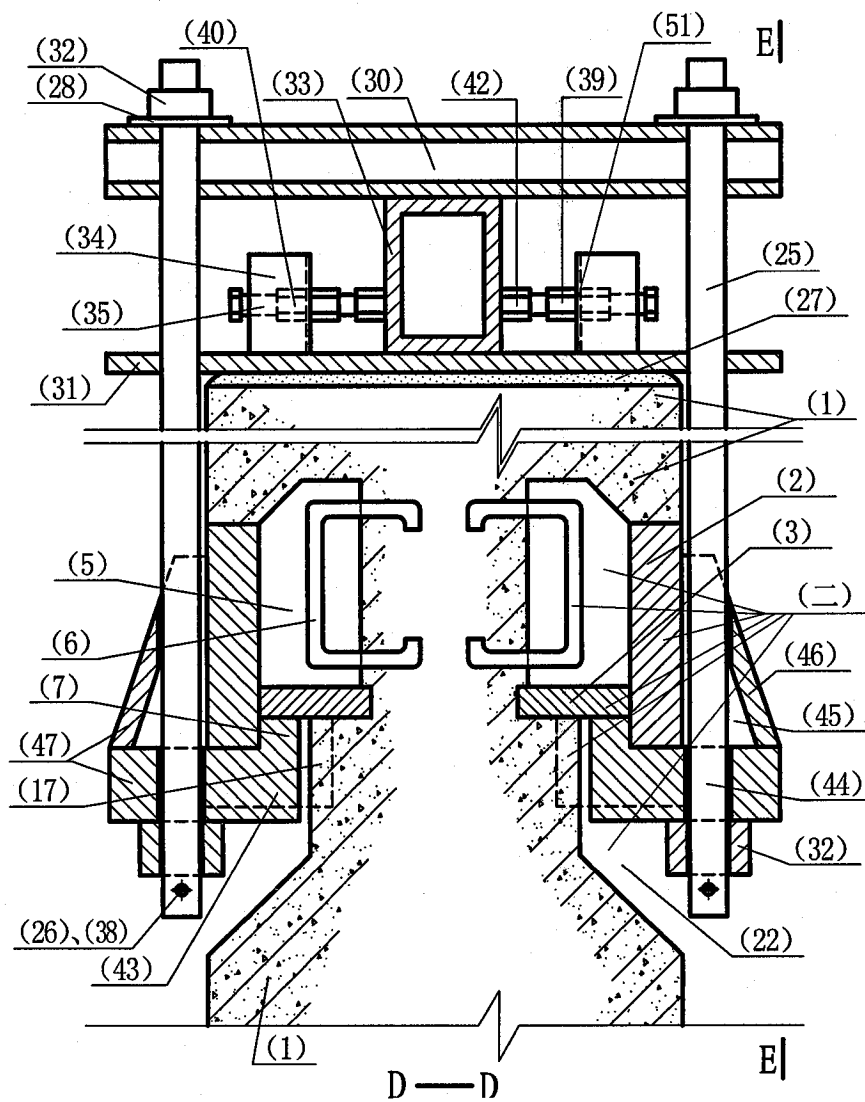


图 6

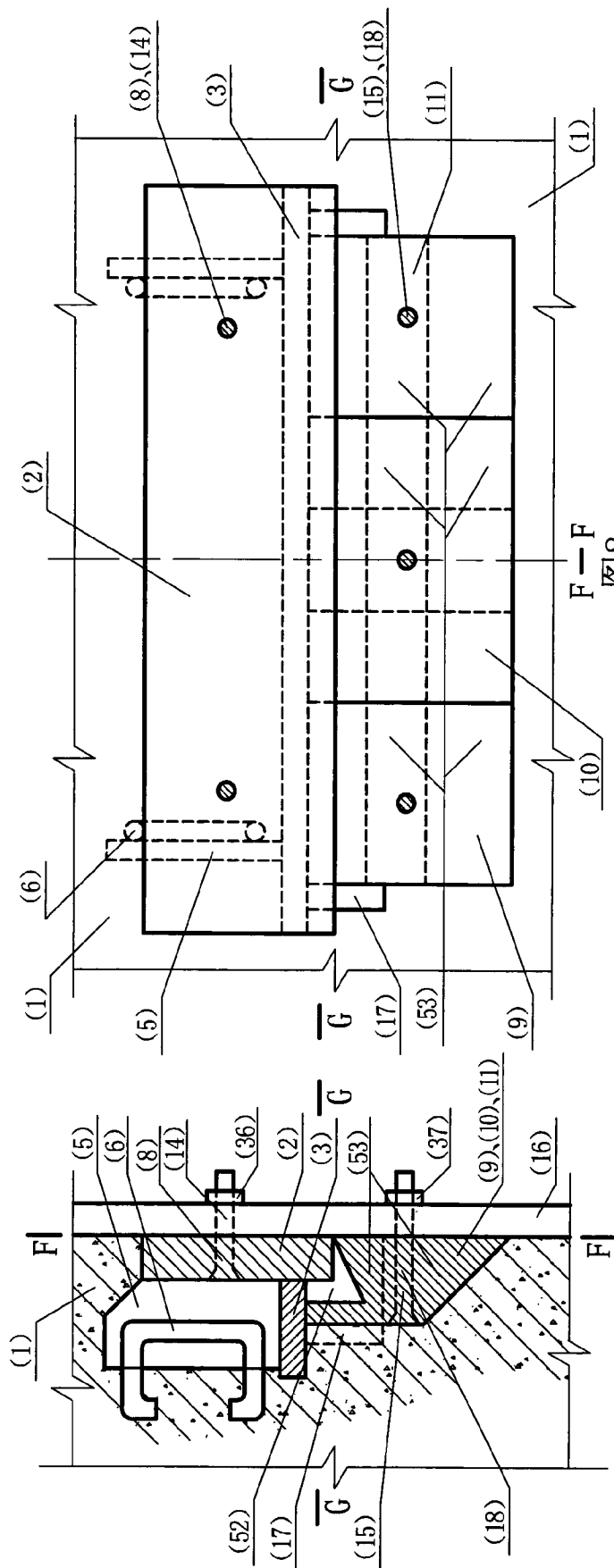


图7

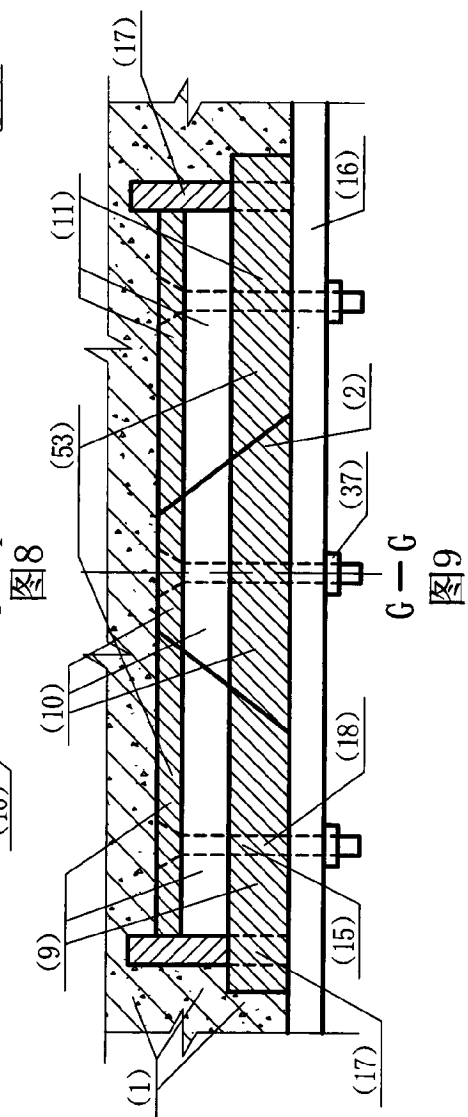
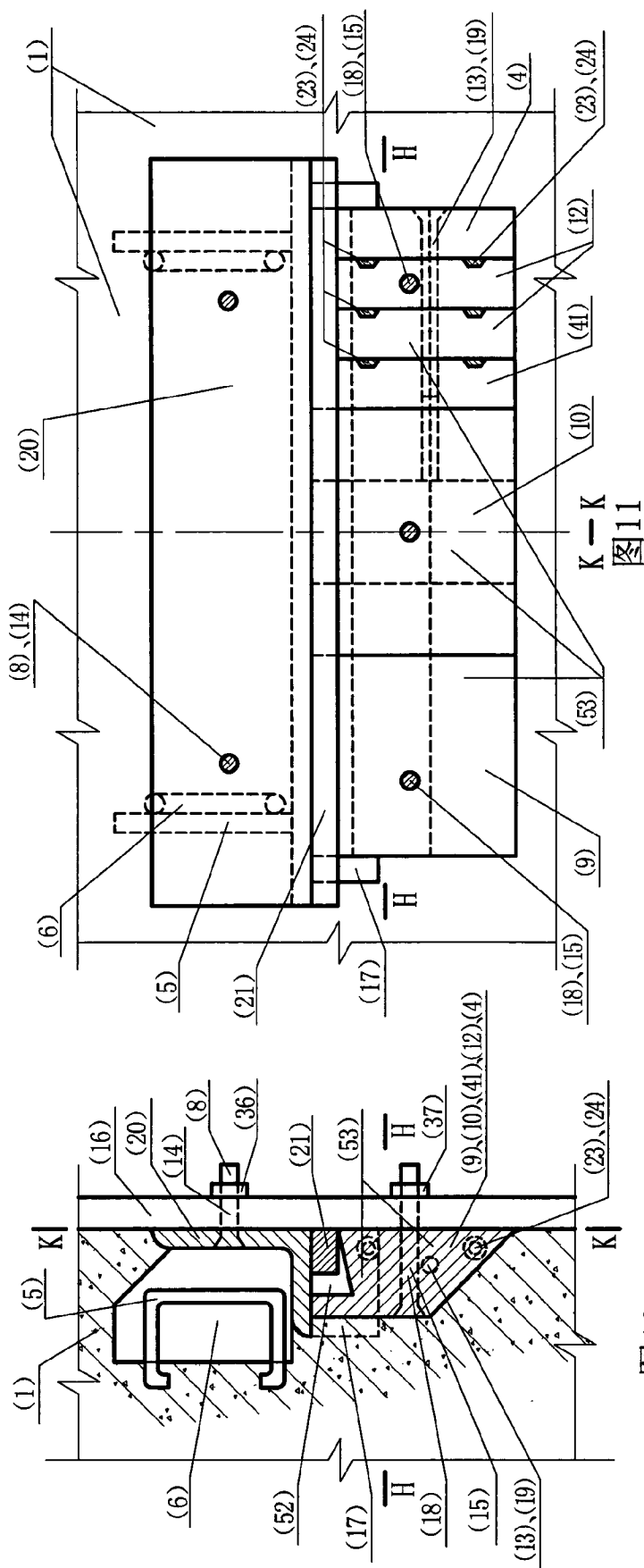


图8

G-G

图9



10

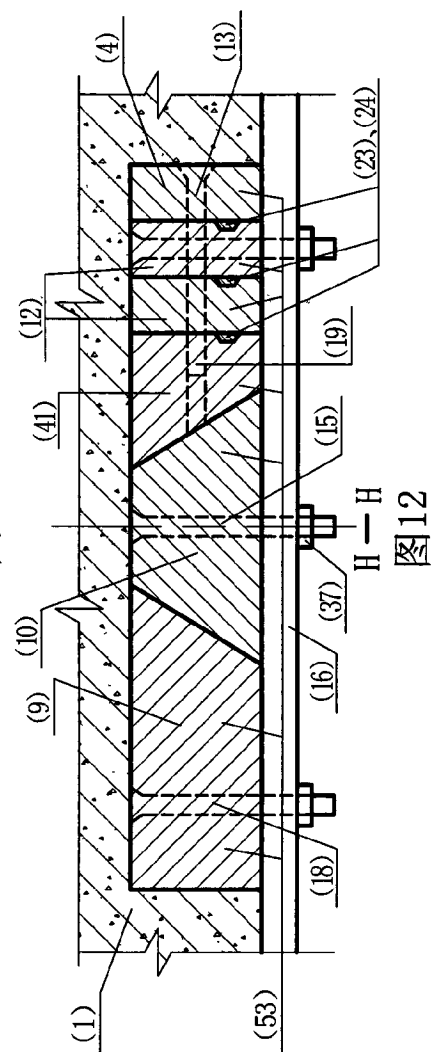


图 12

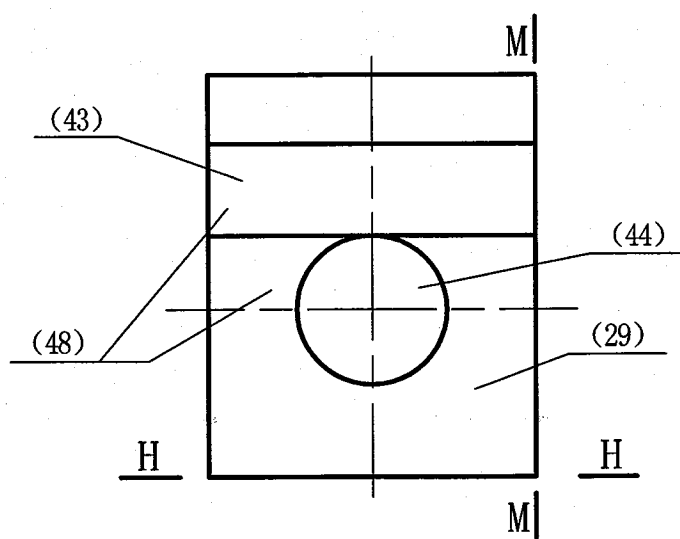


图 13

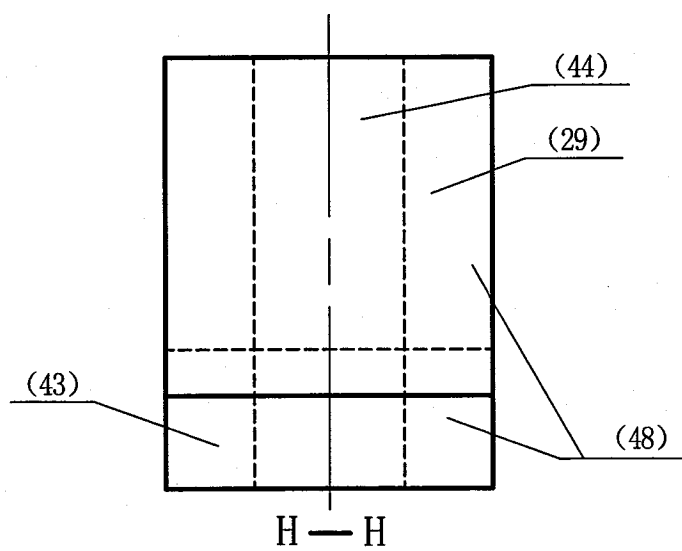


图 14

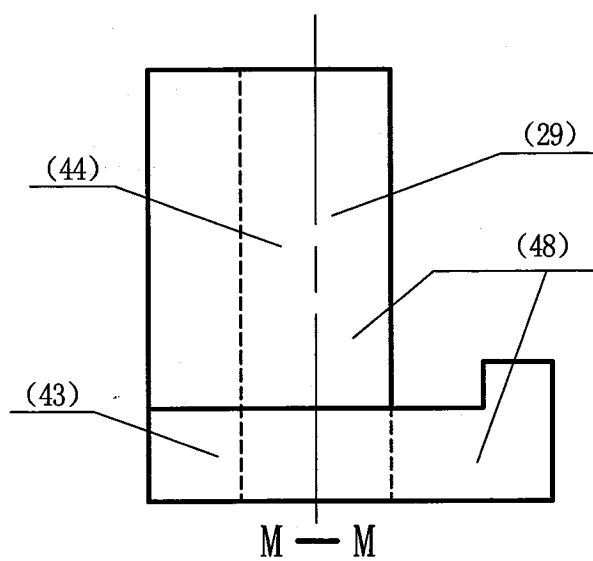


图 15

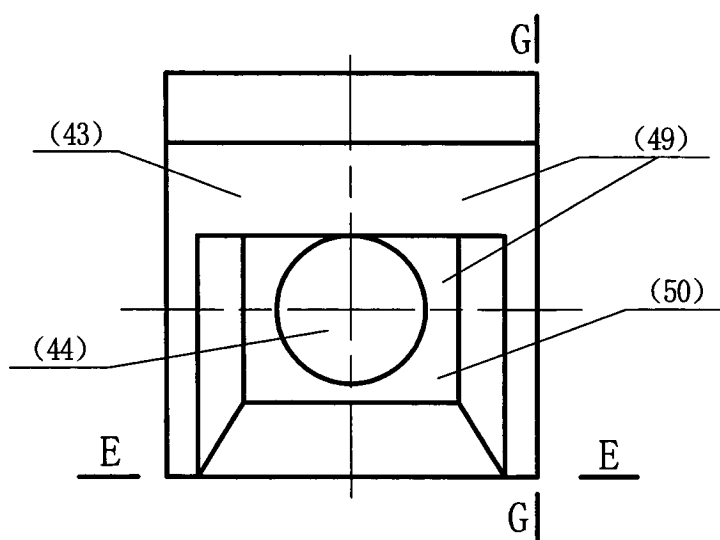
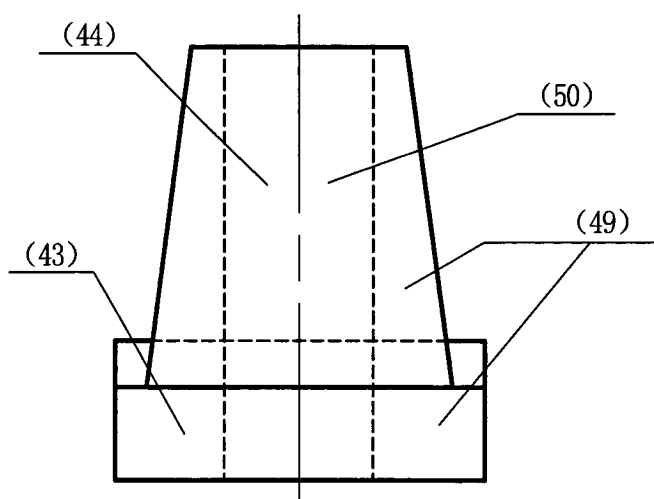
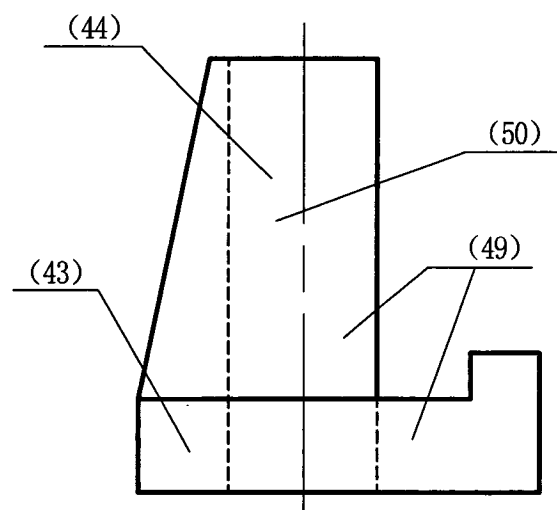


图 16



E—E

图 17



G—G

图 18