



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103981890 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201410221901. 3

(22) 申请日 2014. 05. 26

(71) 申请人 赵正义

地址 102200 北京市昌平区西环里静心苑
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)

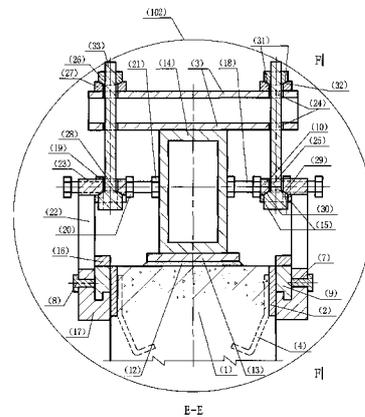
权利要求书3页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造

(57) 摘要

塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造包括塔机的底架梁、底架梁之下的支承及垂直连接构造、底架梁之上的定位构造和支承及垂直连接构造与定位构造之间的联系构造,使地脚螺栓位置具有沿底架梁横向、纵向不受砼制约,地脚螺栓的长度可以按具体要求变化,从而在保证地脚螺栓和螺母的轴心受力而延长使用寿命且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梁构造不同的固定式塔机之间的垂直连接构造的广泛适用性和生产与使用成本的降低。



1. 塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造,包括塔机的底架梁、底架梁之下的支承及垂直连接构造、底架梁之上的定位构造和支承及垂直连接构造与定位构造之间的联系构造,其特征在于:

塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造的垂直连接构造 1 号 (101) 的构造:

塔机的塔机底架梁 (14) 的平面轴线与砼独立基础梁板结构 (39) 的砼基础梁 (1) 的平面轴线重合,在设定的与砼基础梁 (1) 垂直连接部位的塔机底架梁 (14) 的底平面与砼基础梁 (1) 的砼上平面之间有垫板 (13) 和高强度水泥砂浆 (12);

在塔机底架梁 (14) 与砼基础梁 (1) 垂直连接点的砼基础梁 (1) 的两纵向侧立面上沿砼基础梁 (1) 纵轴线对称设有正立面为多边形的垂直锚板 (2),垂直锚板 (2) 的上端面与砼基础梁 (1) 的上平面相平或低于或高于砼基础梁 (1) 上平面;垂直锚板 (2) 的垂直外立面与砼基础梁 (1) 纵向垂直外立面相平,垂直锚板 (2) 的垂直内立面与锚筋 (4) 连接;

在塔机底架梁 (14) 的上平面之上有横梁 (3),横梁 (3) 的平面纵轴线与塔机底架梁 (14) 的平面纵轴线相互垂直,横梁 (3) 的剖面为“口”字形或“II”形,沿横梁 (3) 的纵轴线在横梁 (3) 的两端对称设有垂直螺栓孔 2 号 (24) 供垂直连接螺栓 1 号 (6) 垂直穿过,垂直连接螺栓 1 号 (6) 为下端头为六角头或四方头、上端头的外螺纹与螺母 (5) 的内螺纹配合的螺栓或上、下两端头均设有外螺纹与螺母 (5) 的内螺纹配合的双头螺柱;

在分别与垂直连接螺栓 1 号 (6) 下端配合连接的垂直连接件 (17) 上端的垂直连接螺栓下端定位板 (23) 两侧水平连接的螺栓定位座 (10) 上设有供定位螺栓 2 号 (18) 水平穿过的定位螺栓孔 2 号 (25),定位螺栓孔 2 号 (25) 的纵轴心水平并与塔机底架梁 (14) 的平面纵轴线垂直,以定位螺母 1 号 (19) 和定位螺母 2 号 (20) 的内螺纹与定位螺栓 2 号 (18) 的外螺纹配合使定位螺栓 2 号 (18) 定位,以定位螺母 3 号 (21) 的内螺纹与定位螺栓 2 号 (18) 内端头外螺纹配合定位塔机底架梁 (14) 的横向位置,或不设螺栓定位座 (10)、定位螺栓 2 号 (18)、定位螺母 1 号 (19)、定位螺母 2 号 (20) 和定位螺母 3 号 (21);

垂直连接螺栓下端定位板 (23) 为垂直投影为多边形或圆形的板,垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的平面形心有垂直螺栓孔 1 号 (11) 供垂直连接螺栓 1 号 (6) 穿过,垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的垂直螺栓孔 1 号 (11) 外径以外的下平面与垂直连接螺栓 1 号 (6) 的下端六角头或四方头的上平面之间无间隙配合;垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下平面的垂直螺栓孔 1 号 (11) 的外侧设有或不设防转件 1 号 (15),2 件垂直对称设置于垂直螺栓孔 1 号 (11) 两侧的防转件 1 号 (15) 的上端面与垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下平面连接,防转件 1 号 (15) 为立面为矩形的板,2 件防转件 1 号 (15) 的垂直且平行的内立面之间的距离大于垂直连接螺栓 1 号 (6) 的下端六角头或四方头的两对应边的距离并与该六角头或四方头配合制约六角头或四方头的水平旋转;

塔机底架梁 (14) 与砼基础梁 (1) 垂直连接点沿砼基础梁 (1) 纵轴线两侧对称位置,在垂直连接螺栓 1 号 (6) 的下端与垂直锚板 (2) 之间设有:

锚件 (9) 的各横向垂直剖面为全等的 L 形,锚件 (9) 的内侧垂直立面与垂直锚板 (2) 的垂直外立面之间无间隙配合并连接,使锚件 (9) 的下端与垂直锚板 (2) 的外立面之间形成开口朝下的水平纵向凹槽,该水平凹槽的各横向垂直剖面为全等的矩形或直角梯形;与沿塔机底架梁 (14) 纵轴方向水平投影为 J 形的垂直连接件 (17) 的上端面与垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下端面连接,垂直连接件 (17) 的垂直纵轴心与垂直连接螺栓 1 号 (6) 的垂

直纵轴心在与塔机底架梁(14)平面纵轴垂直的方向重合,与塔机底架梁(14)横向剖面平行的垂直连接件(17)的下端J形剖面与锚件(9)的下端L形剖面无间隙配合,且垂直连接件(17)下部内立面与垂直锚板(2)的外立面、垂直连接件(17)下端内立面与锚件(9)的垂直外立面无间隙配合;在垂直连接件(17)下部的垂直连接件(17)与锚件(9)在与塔机底架梁(14)水平纵轴方向垂直的水平投影重合的范围内设有或不设定位螺栓孔1号(7),定位螺栓孔1号(7)的水平纵向轴心与锚件(9)外立面垂直,定位螺栓孔1号(7)内径面设有内螺纹,与定位螺栓1号(8)的外螺纹配合后定位垂直连接件(17)的纵向位置;在垂直连接件(17)的定位螺栓孔1号(7)以上至垂直连接螺栓下端定位板(23)的下平面之间沿垂直连接件(17)的垂直纵轴心设有垂直洞或槽(22)或不设垂直洞或槽(22),垂直洞或槽(22)为各水平剖面全等或相似;在垂直连接件(17)的下部内侧和锚件(9)的上平面以上设有或不设定位件(16),定位件(16)的剖面为矩形,定位件(16)的横向宽度与锚件(9)上平面宽度相同,定位件(16)的内侧垂直立面与锚件(9)上平面以上的垂直锚板(2)的外立面之间无间隙配合,定位件(16)的外侧垂直立面与垂直连接件(17)的内侧垂直立面之间无间隙配合并连接为一体;

或以垂直连接构造2号(102)替代垂直连接构造1号(101),垂直连接构造2号(102)与垂直连接构造1号(101)的区别在于:以与垂直连接螺栓1号(6)的直径、长度、螺纹构造及位置相同的垂直连接螺栓2号(33)替代垂直连接螺栓1号(6),以与螺母(5)的水平剖面、内径、螺纹构造相同的球形凸面螺母(26)替代螺母(5);在垂直连接螺栓2号(33)下端的六角头或四方头的上面设有环形的球形凸面朝上的球面凸键1号(29),在垂直连接螺栓下端定位板(23)的垂直螺栓孔3号(28)下面设有与球面凸键1号(29)无间隙配合的球形凹面朝下的环形的球面凹槽1号(30),或将设于垂直连接螺栓下端定位板(23)的垂直螺栓孔3号(28)下面的球面凹槽1号(30)、垂直连接螺栓2号(33)下端六角头或四方头上面的球面凸键1号(29)无间隙配合的球形凸键、圆环形凹槽的位置、方向互换;或以垂直连接螺栓1号(6)的下端六角头或四方头上面的平面与设于垂直连接螺栓下端定位板(23)的垂直螺栓孔1号(11)的下平面的无间隙配合,替代设于垂直连接螺栓2号(33)下端六角头或四方头上面的环形的球面凸键1号(29)与设于垂直连接螺栓下端定位板(23)下面的环形的球面凹槽1号(30)的无间隙配合;球形凸面螺母(26)的下面设有球形凸面朝下的环形的球面凸键2号(31),在球形凸面螺母(26)的下面和横梁(3)的上面之间设有球形凹面垫圈1号(27),球形凹面垫圈1号(27)的上面设有球形凹面朝上的环形的球面凹槽2号(32);或将设于球形凸面螺母(26)和球形凹面垫圈1号(27)无间隙配合的球形凸键、圆环形凹槽的位置、方向互换;或以螺母(5)下平面与横梁(3)的上平面无间隙配合代替球形凸面螺母(26)、球形凹面垫圈1号(27)与横梁(3)上面的无间隙配合;

或以垂直连接构造3号(103)替代垂直连接构造1号(101),垂直连接构造3号(103)与垂直连接构造1号(101)的区别在于:以形状、位置、数量与防转件1号(15)相同但高度大于防转件1号(15)的防转件2号(38)替代防转件1号(15);在螺母(5)与横梁(3)之间设有上平面与螺母(5)的下平面无间隙配合、朝下面上设有环形的球形凸面垫圈1号(36),在横梁(3)与球形凸面垫圈1号(36)之间设有下平面与横梁(3)的上平面无间隙配合、朝上面上设有环形的球形凹面垫圈2号(37),球形凸面垫圈1号(36)的朝下环形的球面凸键3号(34)与球形凹面垫圈2号(37)的朝上环形的球面凹槽3号(35)无间隙配

合 ;或球形凸面垫圈 1 号 (36) 与球形凹面垫圈 2 号 (37) 的位置互换,使球形凸面垫圈 1 号 (36) 朝上的环形凸键与球形凹面垫圈 2 号 (37) 朝下的环形凹槽无间隙配合 ;或不设球形凸面垫圈 1 号 (36) 和球形凹面垫圈 2 号 (37) ;

在垂直螺栓孔 1 号 (11) 的垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下平面与垂直连接螺栓 1 号 (6) 下端六角头或四方头的上平面之间设上平面与垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下平面无间隙配合、朝下面上设有环形凹槽的球形凹面垫圈 3 号 (41),在垂直连接螺栓 1 号 (6) 的六角头或四方头的上平面与球形凹面垫圈 3 号 (41) 的朝下环形凹槽之间设有下平面与垂直连接螺栓 1 号 (6) 的下端六角头或四方头的上平面无间隙配合、朝上平面上设有环形凸键的球形凸面垫圈 2 号 (40),且球形凸面垫圈 2 号 (40) 的朝上的环形凸键与球形凹面垫圈 3 号 (41) 的朝下的环形凹槽无间隙配合 ;或球形凸面垫圈 2 号 (40) 与球形凹面垫圈 3 号 (41) 的位置互换,使球形凸面垫圈 2 号 (40) 朝下的环形凸键与球形凹面垫圈 3 号 (41) 朝上的环形凹槽无间隙配合 ;或不设球形凸面垫圈 2 号 (40) 和球形凹面垫圈 3 号 (41) ;球形凸面垫圈 1 号 (36)、球形凹面垫圈 2 号 (37)、球形凸面垫圈 2 号 (40)、球形凹面垫圈 3 号 (41) 的水平剖面外缘为多边形或圆形,球形凸面垫圈 1 号 (36)、球形凹面垫圈 2 号 (37)、球形凸面垫圈 2 号 (40)、球形凹面垫圈 3 号 (41) 的内孔径大于垂直连接螺栓 1 号 (6) 的外径并与垂直连接螺栓 1 号 (6) 的外径配合 ;

塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造的装配程序 :按拟配套安装的塔桅式机械设备设计要求的与砼基础的垂直连接位置在砼基础梁 (1) 的两侧对称预埋锚件 ;砼独立基础梁板结构 (39) 施工组装完毕后,在拟安装垂直连接件的位置的砼基础梁 (1) 的上面铺设高强度水泥砂浆 (12)、装塔机底架梁 (14) 的垫板 (13),以水平仪调控使各塔机底架梁 (14) 的垫板 (13) 的上面水平 ;吊装塔机底架梁 (14) ;将垂直连接螺栓 1 号 (6) 自下而上穿过垂直螺栓孔 1 号 (11),使垂直连接螺栓 1 号 (6) 的下端六角头或四方头置于两件防转件 1 号 (15) 的制约之下,不能自由旋转,在设定的垂直连接螺栓 1 号 (6) 与砼基础梁 (1) 垂直连接点,安装垂直连接件 (17),使垂直连接件 (17) 下端与锚件 (9) 配合 ;装横梁 (3),以螺母 (5) 与垂直连接螺栓 1 号 (6) 配合使横梁 (3) 定位 ;安装定位螺栓 1 号 (8) 与定位螺栓孔 1 号 (7) 配合,使定位件 (16) 纵向定位 ;安装定位螺栓 2 号 (18) 穿过定位螺栓孔 2 号 (25),以对称双向紧固定位螺母 1 号 (19)、定位螺母 2 号 (20) 和定位螺母 3 号 (21),使塔机底架梁 (14) 横向定位。

塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造

[0001] 技术领域 本发明涉及周期移动使用或固定使用的固定式塔式起重机的砼基础与上部机械设备的底架梁的垂直连接构造。

[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,大型陆基雷达等塔桅式机械设备基础,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装配式塔机基础问世,开辟了塔机基础装配式、重复使用、基础砼预制构件轻量化的方向和道路。但针对塔机装配式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塔机底架梁制约而基础的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% 以上的有底架梁的固定式建筑塔机,更急需从技术上解决因国内各厂家生产的同型号塔机底架梁的结构尺寸不同,造成与基础垂直连接的构造不同形成的一种型号的装配式基础的垂直连接构造,无法与几个厂家的同型号塔机的不同的底架梁的垂直连接构造相连接,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、基础的重复使用造成的地脚螺栓和螺母的偏心受力问题,也会成为基础安全一种新的隐患和增大装配式塔机基础使用成本的条件。砼预制构件装配式塔机基础的产业化实践证明,这是必须突破的影响塔机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,提供一种能满足塔机底架梁结构与砼基础的垂直连接要求,在设定的若干个垂直连接点,地脚螺栓位置可以任意定位,在其横向使塔机底架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连接定位构造。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的底架梁及其与砼基础不同的垂直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,为加速实现塔机基础的标准化、工厂化生产和降低使用成本创造条件。

[0004] 技术方案 本发明包括塔机的底架梁、底架梁之下的支承及垂直连接构造、底架梁之上的定位构造和支承及垂直连接构造与定位构造之间的联系构造。

[0005] 本发明的垂直连接构造 1 号 (101) 的构造:

[0006] 塔机的塔机底架梁 (14) 的平面轴线与砼独立基础梁板结构 (39) 的砼基础梁 (1) 的平面轴线重合,在设定的与砼基础梁 (1) 垂直连接部位的塔机底架梁 (14) 的底平面与砼基础梁 (1) 的砼上平面之间有垫板 (13) 和高强度水泥砂浆 (12);如图 1、2、3、4 所示;

[0007] 在塔机底架梁 (14) 与砼基础梁 (1) 垂直连接点的砼基础梁 (1) 的两纵向侧立面上沿砼基础梁 (1) 纵轴线对称设有正立面为多边形的垂直锚板 (2),垂直锚板 (2) 的上端面与砼基础梁 (1) 的上平面相平或低于或高于砼基础梁 (1) 上平面;垂直锚板 (2) 的垂直外

立面与砼基础梁 (1) 纵向垂直外立面相平,垂直锚板 (2) 的垂直内立面与锚筋 (4) 连接;如图 3、4 所示;

[0008] 在塔机底架梁 (14) 的上平面之上有横梁 (3),横梁 (3) 的平面纵轴线与塔机底架梁 (14) 的平面纵轴线相互垂直,横梁 (3) 的剖面为“口”字形或“II”形,沿横梁 (3) 的纵轴线在横梁 (3) 的两端对称设有垂直螺栓孔 2 号 (24) 供垂直连接螺栓 1 号 (6) 垂直穿过,垂直连接螺栓 1 号 (6) 为下端头为六角头或四方头、上端头的外螺纹与螺母 (5) 的内螺纹配合的螺栓或上、下两端头均设有外螺纹与螺母 (5) 的内螺纹配合的双头螺柱;如图 3、4 所示;

[0009] 在分别与垂直连接螺栓 1 号 (6) 下端配合连接的垂直连接件 (17) 上端的垂直连接螺栓下端定位板 (23) 两侧水平连接的螺栓定位座 (10) 上设有供定位螺栓 2 号 (18) 水平穿过的定位螺栓孔 2 号 (25),定位螺栓孔 2 号 (25) 的纵轴心水平并与塔机底架梁 (14) 的平面纵轴线垂直,以定位螺母 1 号 (19) 和定位螺母 2 号 (20) 的内螺纹与定位螺栓 2 号 (18) 的外螺纹配合使定位螺栓 2 号 (18) 定位,以定位螺母 3 号 (21) 的内螺纹与定位螺栓 2 号 (18) 内端头外螺纹配合定位塔机底架梁 (14) 的横向位置,或不设螺栓定位座 (10)、定位螺栓 2 号 (18)、定位螺母 1 号 (19)、定位螺母 2 号 (20) 和定位螺母 3 号 (21);如图 3、4 所示;

[0010] 垂直连接螺栓下端定位板 (23) 为垂直投影为多边形或圆形的板,垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的平面形心有垂直螺栓孔 1 号 (11) 供垂直连接螺栓 1 号 (6) 穿过,垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的垂直螺栓孔 1 号 (11) 外径以外的下平面与垂直连接螺栓 1 号 (6) 的下端六角头或四方头的上平面之间无间隙配合;垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下平面的垂直螺栓孔 1 号 (11) 的外侧设有或不设防转件 1 号 (15),2 件垂直对称设置于垂直螺栓孔 1 号 (11) 两侧的防转件 1 号 (15) 的上端面与垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下平面连接,防转件 1 号 (15) 为立面为矩形的板,2 件防转件 1 号 (15) 的垂直且平行的内立面之间的距离大于垂直连接螺栓 1 号 (6) 的下端六角头或四方头的两对应边的距离并与该六角头或四方头配合制约六角头或四方头的水平旋转;如图 3、4 所示;

[0011] 塔机底架梁 (14) 与砼基础梁 (1) 垂直连接点沿砼基础梁 (1) 纵轴线两侧对称位置,在垂直连接螺栓 1 号 (6) 的下端与垂直锚板 (2) 之间设有:

[0012] 锚件 (9) 的各横向垂直剖面为全等的 L 形,锚件 (9) 的内侧垂直立面与垂直锚板 (2) 的垂直外立面之间无间隙配合并连接,使锚件 (9) 的下端与垂直锚板 (2) 的外立面之间形成开口朝下的水平纵向凹槽,该水平凹槽的各横向垂直剖面为全等的矩形或直角梯形;与沿塔机底架梁 (14) 纵轴方向水平投影为 J 形的垂直连接件 (17) 的上端面与垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下端面连接,垂直连接件 (17) 的垂直纵轴心与垂直连接螺栓 1 号 (6) 的垂直纵轴心在与塔机底架梁 (14) 平面纵轴垂直的方向重合,与塔机底架梁 (14) 横向剖面平行的垂直连接件 (17) 的下端 J 形剖面与锚件 (9) 的下端 L 形剖面无间隙配合,且垂直连接件 (17) 下部内立面与垂直锚板 (2) 的外立面、垂直连接件 (17) 下端内立面与锚件 (9) 的垂直外立面无间隙配合;在垂直连接件 (17) 下部的垂直连接件 (17) 与锚件 (9) 在与塔机底架梁 (14) 水平纵轴方向垂直的水平投影重合的范围内设有或不设定位螺栓孔 1 号 (7),定位螺栓孔 1 号 (7) 的水平纵向轴心与锚件 (9) 外立面垂直,定位螺栓孔 1 号 (7) 内径面设有内螺纹,与定位螺栓 1 号 (8) 的外螺纹配合后定位垂直连接件 (17) 的纵向位置;

在垂直连接件 (17) 的定位螺栓孔 1 号 (7) 以上至垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下平面之间沿垂直连接件 (17) 的垂直纵轴心设有垂直洞或槽 (22) 或不设垂直洞或槽 (22), 垂直洞或槽 (22) 为各水平剖面全等或相似; 在垂直连接件 (17) 的下部内侧和锚件 (9) 的上平面以上设有或不设定位件 (16), 定位件 (16) 的剖面为矩形, 定位件 (16) 的横向宽度与锚件 (9) 上平面宽度相同, 定位件 (16) 的内侧垂直立面与锚件 (9) 上平面以上的垂直锚板 (2) 的外立面之间无间隙配合, 定位件 (16) 的外侧垂直立面与垂直连接件 (17) 的内侧垂直立面之间无间隙配合并连接为一体; 如图 3、4 所示;

[0013] 或以垂直连接构造 2 号 (102) 替代垂直连接构造 1 号 (101), 垂直连接构造 2 号 (102) 与垂直连接构造 1 号 (101) 的区别在于: 以与垂直连接螺栓 1 号 (6) 的直径、长度、螺纹构造及位置相同的垂直连接螺栓 2 号 (33) 替代垂直连接螺栓 1 号 (6), 以与螺母 (5) 的水平剖面、内径、螺纹构造相同的球形凸面螺母 (26) 替代螺母 (5); 在垂直连接螺栓 2 号 (33) 下端的六角头或四方头的上面设有环形的球形凸面朝上的球面凸键 1 号 (29), 在垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的垂直螺栓孔 3 号 (28) 下面设有与球面凸键 1 号 (29) 无间隙配合的球形凹面朝下的环形的球面凹槽 1 号 (30), 或将设于垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的垂直螺栓孔 3 号 (28) 下面的球面凹槽 1 号 (30)、垂直连接螺栓 2 号 (33) 下端六角头或四方头上面的球面凸键 1 号 (29) 无间隙配合的球形凸键、圆环形凹槽的位置、方向互换; 或以垂直连接螺栓 1 号 (6) 的下端六角头或四方头上面的平面与设于垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的垂直螺栓孔 1 号 (11) 的下平面的无间隙配合, 替代设于垂直连接螺栓 2 号 (33) 下端六角头或四方头上面的环形的球面凸键 1 号 (29) 与设于垂直连接螺栓下端定位板 (23) 下面的环形的球面凹槽 1 号 (30) 的无间隙配合; 球形凸面螺母 (26) 的下面设有球形凸面朝下的环形的球面凸键 2 号 (31), 在球形凸面螺母 (26) 的下面和横梁 (3) 的上面之间设有球形凹面垫圈 1 号 (27), 球形凹面垫圈 1 号 (27) 的上面设有球形凹面朝上的环形的球面凹槽 2 号 (32); 或将设于球形凸面螺母 (26) 和球形凹面垫圈 1 号 (27) 无间隙配合的球形凸键、圆环形凹槽的位置、方向互换; 或以螺母 (5) 下平面与横梁 (3) 的上平面无间隙配合代替球形凸面螺母 (26)、球形凹面垫圈 1 号 (27) 与横梁 (3) 上面的无间隙配合; 如图 3、4、5、6 所示;

[0014] 或以垂直连接构造 3 号 (103) 替代垂直连接构造 1 号 (101), 垂直连接构造 3 号 (103) 与垂直连接构造 1 号 (101) 的区别在于: 以形状、位置、数量与防转件 1 号 (15) 相同但高度大于防转件 1 号 (15) 的防转件 2 号 (38) 替代防转件 1 号 (15); 在螺母 (5) 与横梁 (3) 之间设有上平面与螺母 (5) 的下平面无间隙配合、朝下面上设有环形的球形凸面垫圈 1 号 (36), 在横梁 (3) 与球形凸面垫圈 1 号 (36) 之间设有下平面与横梁 (3) 的上平面无间隙配合、朝上面上设有环形的球形凹面垫圈 2 号 (37), 球形凸面垫圈 1 号 (36) 的朝下环形的球面凸键 3 号 (34) 与球形凹面垫圈 2 号 (37) 的朝上环形的球面凹槽 3 号 (35) 无间隙配合; 或球形凸面垫圈 1 号 (36) 与球形凹面垫圈 2 号 (37) 的位置互换, 使球形凸面垫圈 1 号 (36) 朝上的环形凸键与球形凹面垫圈 2 号 (37) 朝下的环形凹槽无间隙配合; 或不设球形凸面垫圈 1 号 (36) 和球形凹面垫圈 2 号 (37); 如图 7、8 所示;

[0015] 在垂直螺栓孔 1 号 (11) 的垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下平面与垂直连接螺栓 1 号 (6) 下端六角头或四方头的上平面之间设上平面与垂直连接螺栓下端定位板 (23) 的下平面无间隙配合、朝下面上设有环形凹槽的球形凹面垫圈 3 号 (41), 在垂直连接螺栓 1

号(6)的六角头或四方头的上平面与球形凹面垫圈3号(41)的朝下环形凹槽之间设有下平面与垂直连接螺栓1号(6)的下端六角头或四方头的上平面无间隙配合、朝上平面上设有环形凸键的球形凸面垫圈2号(40),且球形凸面垫圈2号(40)的朝上的环形凸键与球形凹面垫圈3号(41)的朝下的环形凹槽无间隙配合;或球形凸面垫圈2号(40)与球形凹面垫圈3号(41)的位置互换,使球形凸面垫圈2号(40)朝下的环形凸键与球形凹面垫圈3号(41)朝上的环形凹槽无间隙配合;或不设球形凸面垫圈2号(40)和球形凹面垫圈3号(41);球形凸面垫圈1号(36)、球形凹面垫圈2号(37)、球形凸面垫圈2号(40)、球形凹面垫圈3号(41)的水平剖面外缘为多边形或圆形,球形凸面垫圈1号(36)、球形凹面垫圈2号(37)、球形凸面垫圈2号(40)、球形凹面垫圈3号(41)的内孔径大于垂直连接螺栓1号(6)的外径并与垂直连接螺栓1号(6)的外径配合;如图7、8所示。

[0016] 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的若干个垂直连接点任意定位,并使地脚螺栓横向位置不受塔机底架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:

[0017] 一、在工厂化、标准化生产的定型塔机装配式砼基础与同工作性能级别的不同的垂直连接构造的塔机底架梁之间设置具有通用性的垂直连接构造,通过这个构造,实现了标准化的基础与非标准化的塔机底架梁的有效垂直连接,变不可能为可能。

[0018] 二、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,延长了构件使用寿命。

[0019] 三、破解了基础混凝土上平面以下的地脚螺栓下部构造的锈蚀和地脚螺栓的偏心受力问题,增加了结构可靠性,简化了构造,节约了基础成本。

[0020] 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。

[0021] 附图1——塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造与砼独立基础梁板结构(39)的总平面图

[0022] 附图2——塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造与砼独立基础梁板结构(39)的A—A总立面图

[0023] 附图3——塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造的垂直连接构造1号(101)的D—D侧立面图

[0024] 附图4——塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造的垂直连接构造1号(101)的C—C横向剖面图

[0025] 附图5——塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造的垂直连接构造2号(102)的F—F侧立面图

[0026] 附图6——塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造的垂直连接构造2号(102)的E—E横向剖面图

[0027] 附图7——塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造的垂直连接构造3号(103)的H—H侧立面图

[0028] 附图8——塔机底架梁与砼基础的垂直连接构造的垂直连接构造3号(103)的G—G横向剖面图

[0029] 具体实施方式 图1、2、3、4、5、6、7、8所描述的塔机底架梁14与砼独立基础梁板结构39的砼基础梁1的垂直定位连接的构造方式。

[0030] 本发明的装配程序:按拟配套安装的塔桅式机械设备设计要求的与砼基础的垂直连接位置在砼基础梁 1 的两侧对称预埋锚件;砼独立基础梁板结构 39 施工组装完毕后,在拟安装垂直连接件的位置的砼基础梁 1 的上面铺设高强度水泥砂浆 12、装塔机底架梁 14 的垫板 13,以水平仪调控使各塔机底架梁 14 的垫板 13 的上面水平;吊装塔机底架梁 14;将垂直连接螺栓 1 号 6 自下而上穿过垂直螺栓孔 1 号 11,使垂直连接螺栓 1 号 6 的下端六角头或四方头置于两件防转件 1 号 15 的制约之下,不能自由旋转,在设定的垂直连接螺栓 1 号 6 与砼基础梁 1 垂直连接点,安装垂直连接件 17,使垂直连接件 17 下端与锚件 9 配合;装横梁 3,以螺母 5 与垂直连接螺栓 1 号 6 配合使横梁 3 定位;安装定位螺栓 1 号 8 与定位螺栓孔 1 号 7 配合,使定位件 16 纵向定位;安装定位螺栓 2 号 18 穿过定位螺栓孔 2 号 25,以对称双向紧固定位螺母 1 号 19、定位螺母 2 号 20 和定位螺母 3 号 21,使塔机底架梁 14 横向定位。

[0031] 以与上述操作程序的逆操作拆解本发明的垂直定位连接构造。

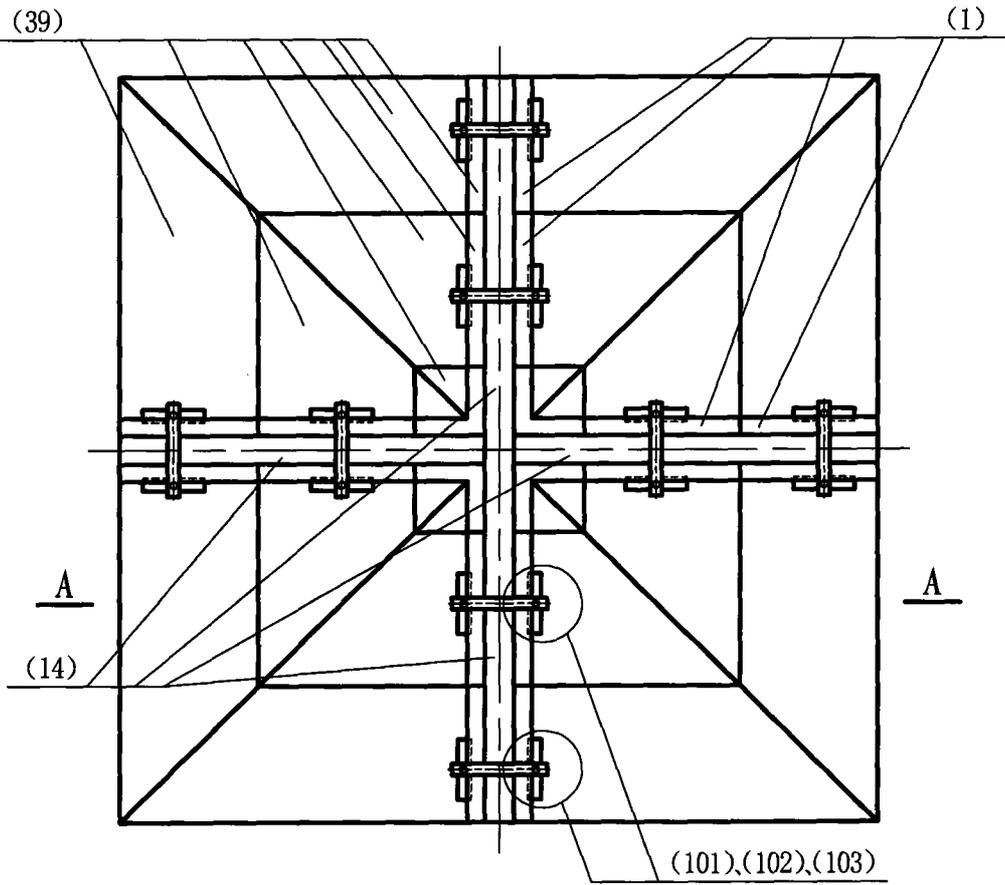
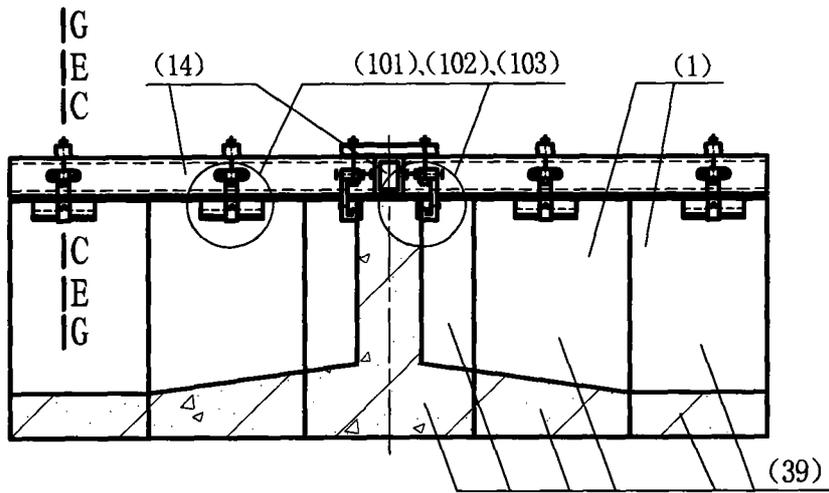


图 1



A-A

图 2

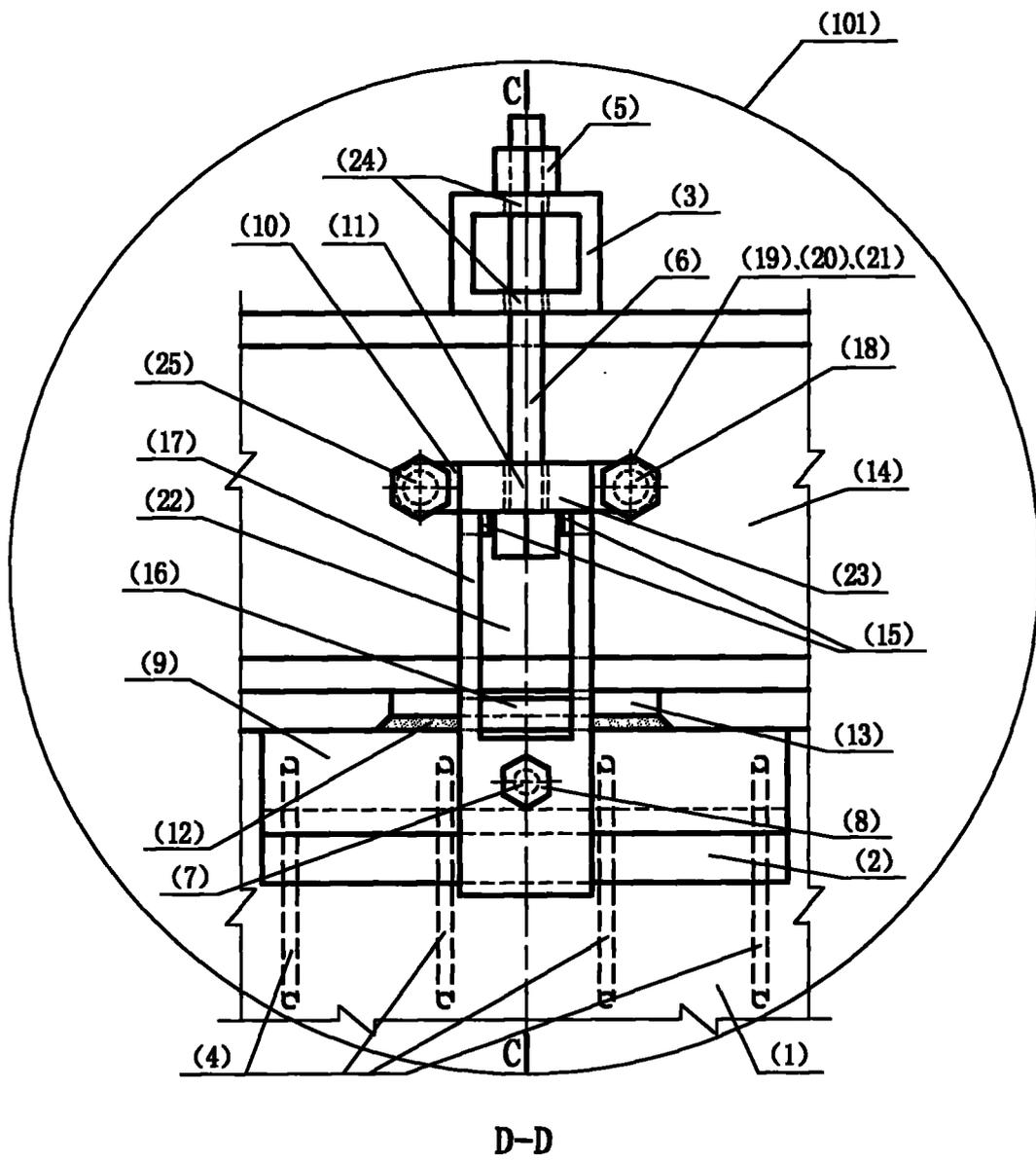


图 3

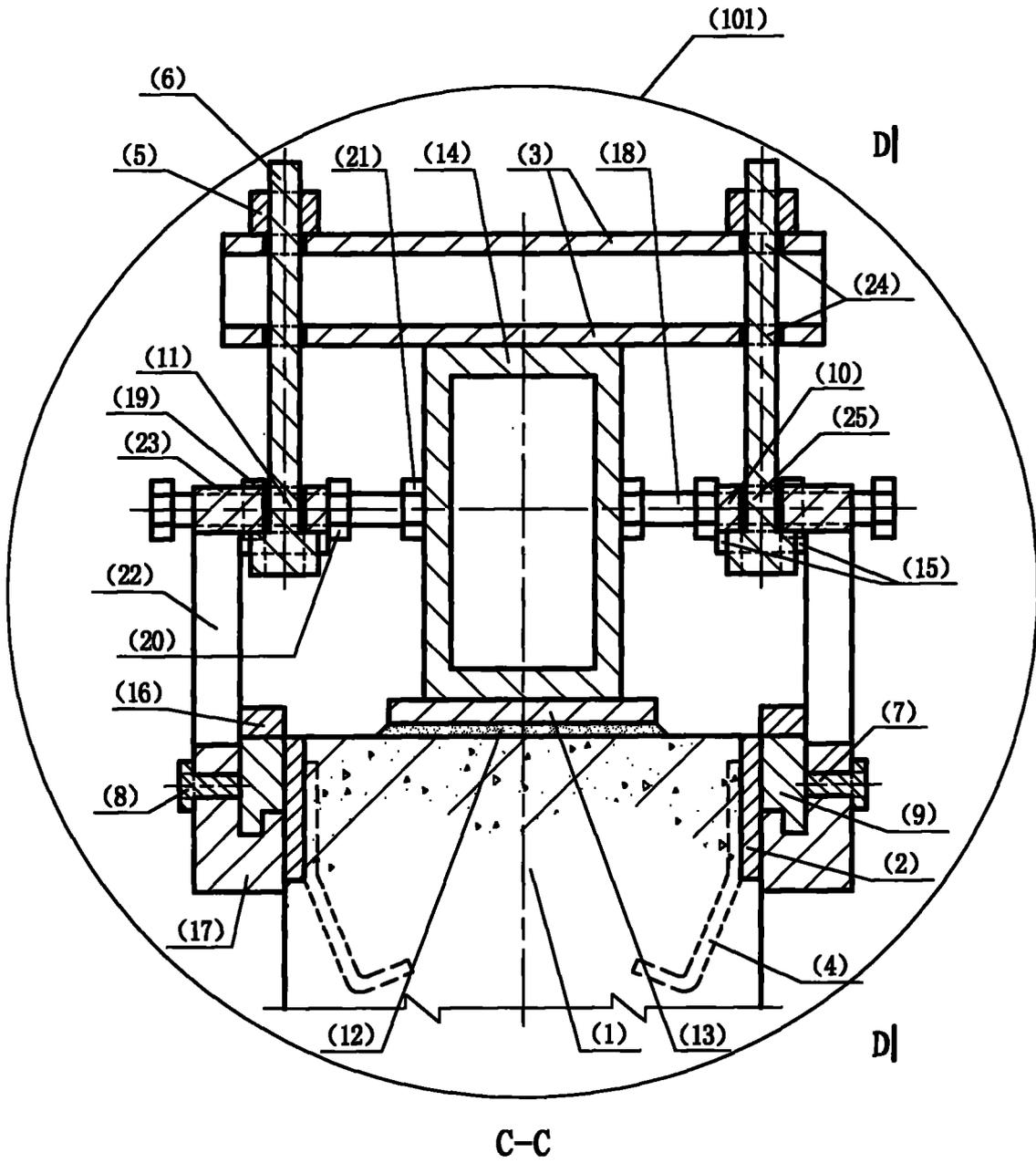


图 4

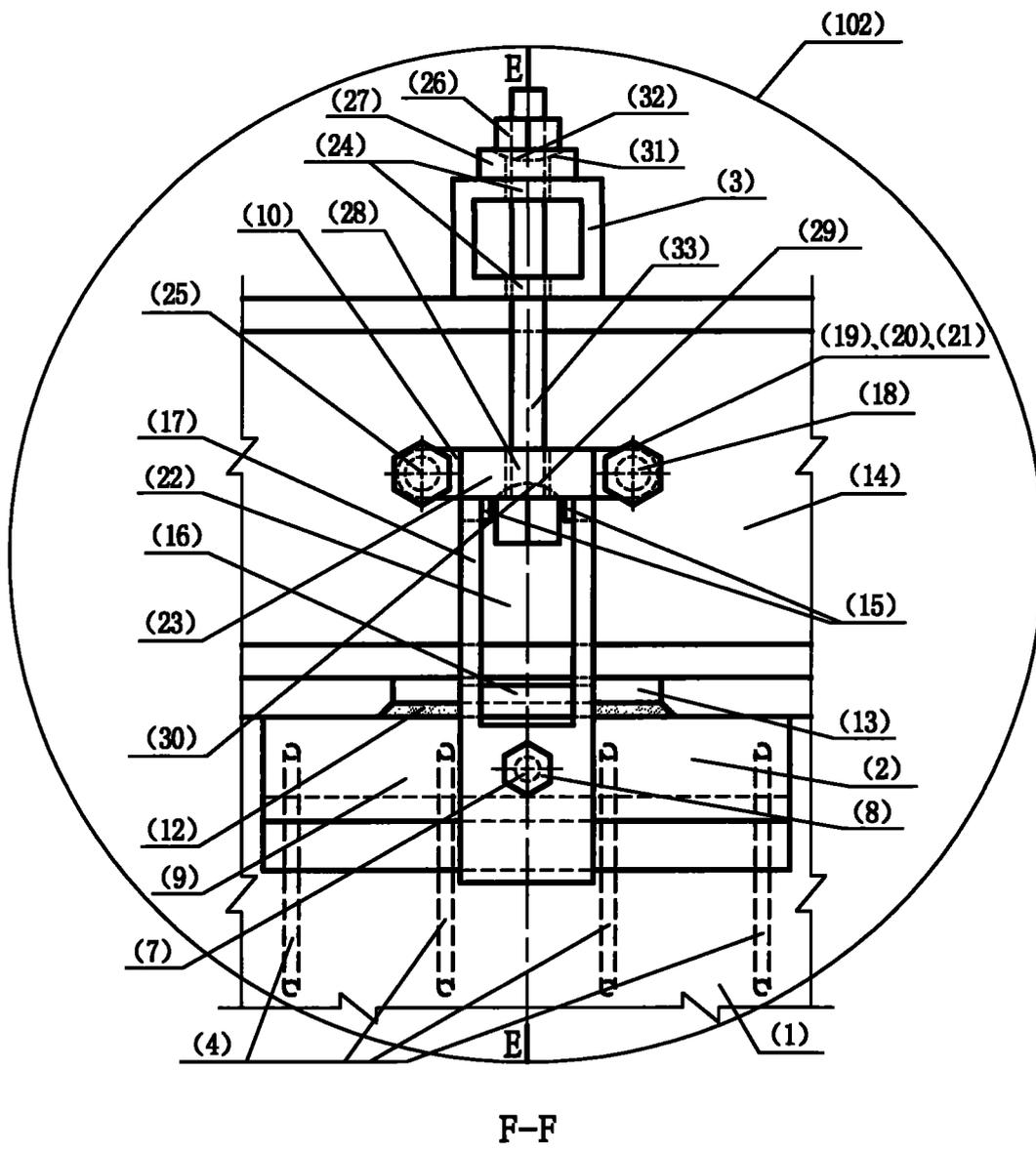
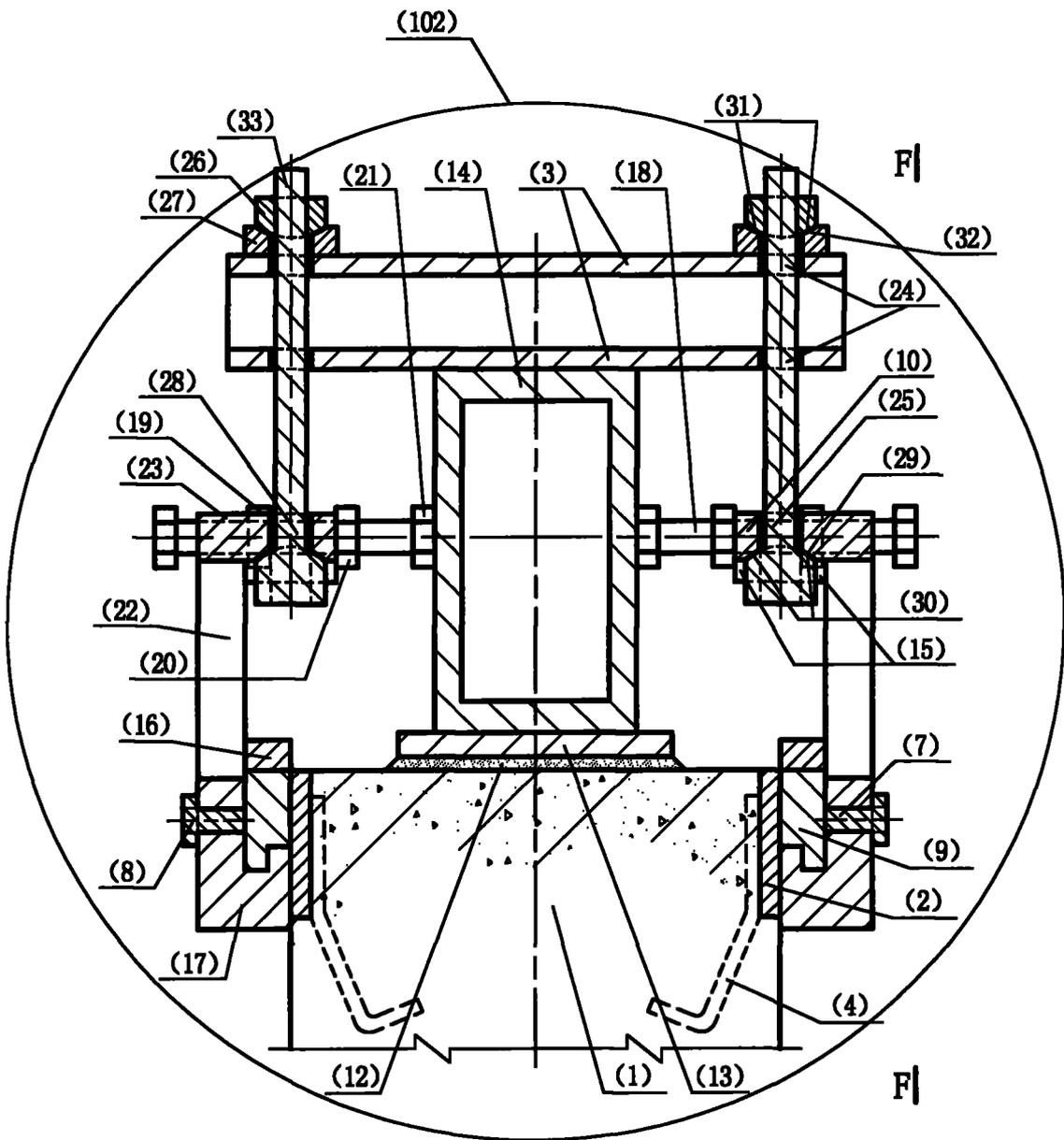
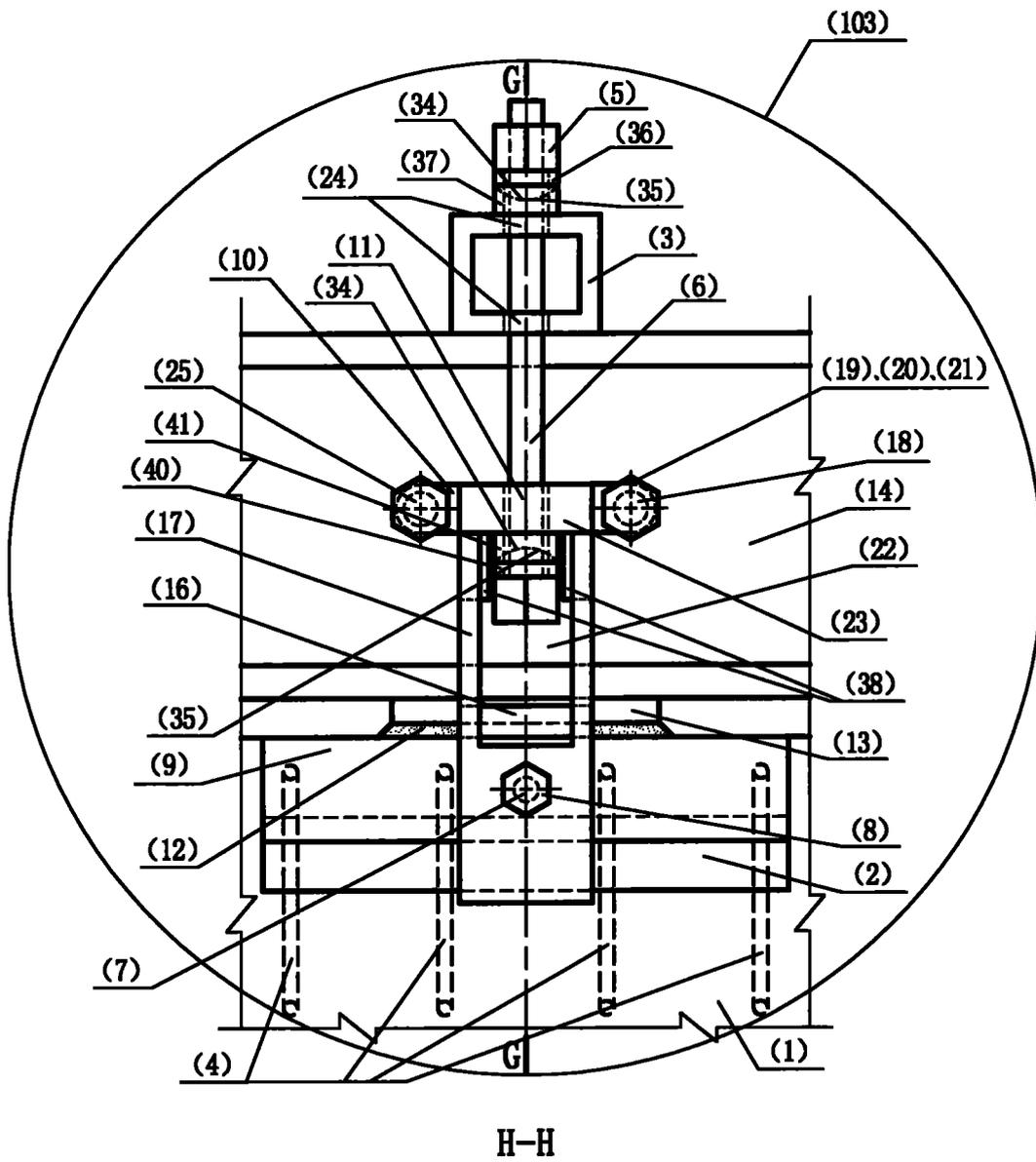


图 5



E-E

图 6



H-H

图 7

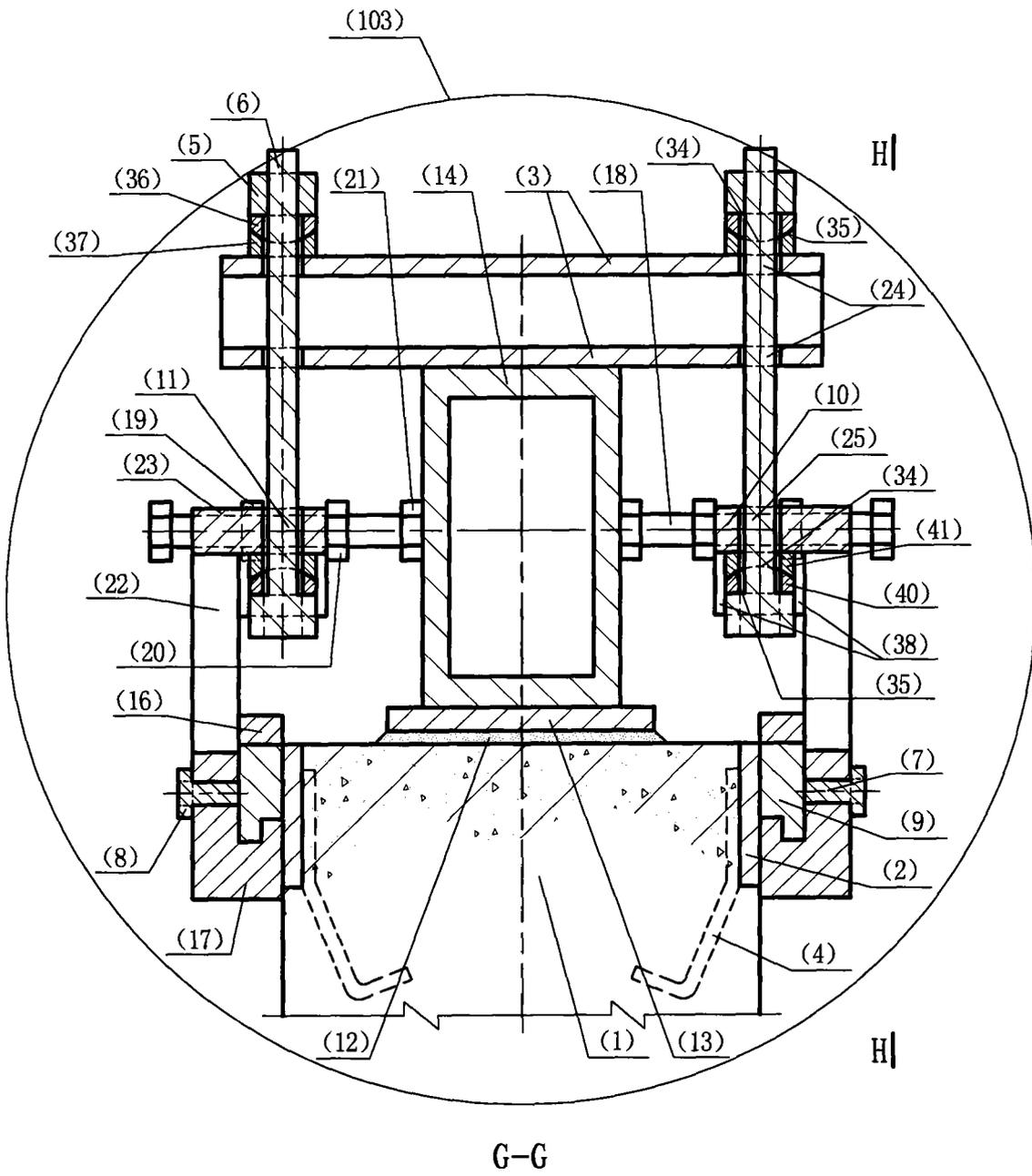


图 8