



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112696050 A

(43) 申请公布日 2021.04.23

(21) 申请号 202011547937.2

(22) 申请日 2020.12.24

(71) 申请人 江苏建科土木工程技术有限公司
地址 210008 江苏省南京市北京西路12号

(72) 发明人 杜吉坤 李世宏 谭启洲 邵翔
张鹏 傅金星 顾昊 贾能云

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 石艳红

(51) Int. Cl.

E04G 23/06 (2006.01)

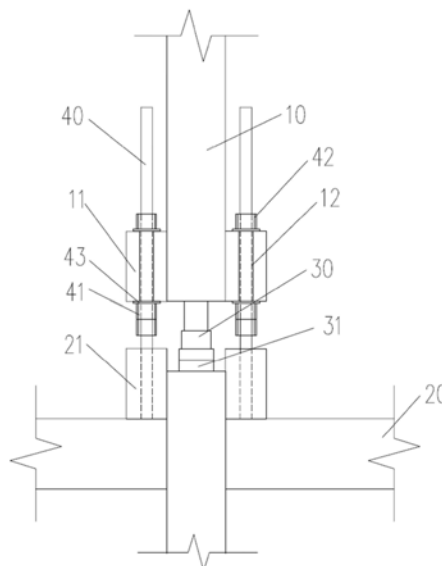
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种框架建筑顶升装置、整体顶升方法及顶升纠偏方法

(57) 摘要

本发明公开了一种框架建筑顶升装置、整体顶升方法及顶升纠偏方法,包括千斤顶、螺杆、螺纹套筒、上限位螺母和下承压螺母;在每根框架柱的侧壁底部均对称布设有2或4个牛腿,每个牛腿中均预埋1~2根螺纹钢管;千斤顶放在框架柱中心正下方的地梁上;每根螺杆的底端均预埋在地梁中,顶端均从对应螺纹钢管中穿过,并形成穿出端,其最大长度不小于框架建筑的顶升高度;螺杆与螺纹钢管内壁面的螺纹配合间隙不超过1mm;在每个牛腿下方的每根螺杆均套设有至少一个下承压螺母,在每个牛腿上方的每根螺杆外周均套设有上限位螺母。本发明能减少千斤顶使用数量、且大幅减少垫块的使用数量,加快施工速率。同时,在顶升过程中,垂直度精度高,且能防倾斜。



1. 一种框架建筑顶升装置,其特征在于:包括千斤顶、螺杆、螺纹套筒、上限位螺母和下承压螺母;

框架建筑包括若干根框架柱和地梁;

在每根框架柱的侧壁底部均对称布设有2个或4个牛腿,每个牛腿中均预埋1~2根螺纹钢管,每根螺纹钢管均沿垂直方向布设;

千斤顶放置在每根框架柱中心正下方的地梁上,千斤顶与地梁之间设置千斤顶垫块;

螺杆的数量与螺纹钢管的数量相等,所有螺杆均垂直布设,且关于千斤顶对称;

每根螺杆的底端均预埋在地梁中,每根螺杆的顶端均从对应螺纹钢管中穿过,并形成穿出端;穿出端的最大长度不小于框架建筑的顶升高度;

螺杆与螺纹钢管内壁面螺纹配合,且螺纹配合间隙不超过1mm;

在每个牛腿下方的每根螺杆外周均套设有至少一个下承压螺母,在每个牛腿上方的每根螺杆外周均套设有上限位螺母。

2. 根据权利要求1所述的框架建筑顶升装置,其特征在于:在每个牛腿下方的每根螺杆外周均套设有两个下承压螺母。

3. 根据权利要求1所述的框架建筑顶升装置,其特征在于:位于地梁顶部的每根螺杆外周均套设一个支托,每个支托底部均与地梁固定连接。

4. 根据权利要求1所述的框架建筑顶升装置,其特征在于:在每根框架柱的侧壁底部均对称布设2个牛腿,每个牛腿中均预埋1~4根螺纹钢管。

5. 根据权利要求1所述的框架建筑顶升装置,其特征在于:上限位螺母和下承压螺母与对应的牛腿之间均设置有螺纹垫板。

6. 一种框架建筑的整体顶升方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤1、布设牛腿及螺纹钢管,具体包括如下步骤:

步骤11、计算单根螺杆竖向承载力P,具体计算公式为:

$$P=A \times f \quad (1)$$

式(1)中,A为螺纹钢管横截面面积;f为每根螺杆的抗压强度值;

步骤12、计算螺杆基础根数 n_0 ,具体计算公式为:

$$n_0=(D+L) / \eta P \quad (2)$$

式(2)中,D为对应框架柱的横截, L为对应框架柱的活载荷; η 为折减系数;

步骤13、计算螺杆实际根数n: 螺杆实际根数n取大于 n_0 的偶数,且 $n \leq 8$;

步骤14、布设牛腿及螺纹钢管: 根据步骤13计算的螺杆实际根数n, 布设关于对应框架柱中心轴线对称的牛腿及螺纹钢管; 每根牛腿中均预埋X向水平钢筋和Y向水平钢筋;

步骤2、顶升装置安装,具体包括如下步骤:

步骤21、预埋螺杆: 在在对应框架柱底部的地梁中均预埋n根螺杆, 位于地梁上方的每根螺杆的底部各套设一个支托, 每个支托底部均安装在地梁上; 每根螺杆均保持垂直状态;

步骤22、安装下承压螺母: 在位于支托上方的每根螺杆上均依次套装两个下承压螺母和一块螺纹垫板;

步骤23、螺杆与螺纹钢管安装: 将每根螺杆的顶端均从对应的螺纹钢管中穿过, 形成穿出端; 螺杆与螺纹钢管内壁面螺纹配合, 且螺纹配合间隙不超过1mm; 在每个螺杆的穿出端均依次套装一块螺纹垫板和一个上限位螺母;

步骤24、千斤顶安装:将千斤顶放置在对应框架柱中心正下方的地梁上;

步骤3、第一轮循环顶升,具体包括如下步骤:

步骤31、调整上限位螺母:将每个牛腿中每根螺杆上的上限位螺母,均向上旋转设定位移A,且 $A \leq 10\text{mm}$;

步骤32、千斤顶同步顶升:将每根框架柱下方的千斤顶均同步向上顶升设定位移A;所有千斤顶的同步精度控制在 ± 3 毫米,顶升不同步柱间距离小于1%;

步骤33、调整下承压螺母:将每个牛腿中每根螺杆上的两个下承压螺母,均向上旋转设定位移A;

步骤34、第n次顶升:n次重复步骤3,直至千斤顶的累计顶升行程达到千斤顶的最大设定行程;

步骤4、增加千斤顶垫块:将每根框架柱下方的千斤顶均缓慢复位,并在每个千斤顶下方增加一块千斤顶垫块;

步骤5、第N轮循环顶升,N次重复步骤3至步骤4,直至框架柱的总顶升行程达到设定的顶升行程;

步骤6、当框架柱达到设定顶升行程后,将每根牛腿中预埋的X向水平钢筋和Y向水平钢筋相连接,形成一个整体。

7. 根据权利要求6所述的框架建筑的整体顶升方法,其特征在于:步骤14中,牛腿及螺纹钢管的具体布设方法为:

当 $n=2$ 时,在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个牛腿,每个牛腿中均预埋1根螺纹钢管;

当 $n=4$ 时,在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个或4个牛腿;当布设4个牛腿时,每个牛腿中均预埋1根螺纹钢管;当布设2个牛腿时,每个牛腿中均预埋2根螺纹钢管;

当 $n=6$ 时,在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个或4个牛腿;当布设4个牛腿时,其中两个对称的牛腿中各预埋2根螺纹钢管;另外两个对称的牛腿中各预埋1根螺纹钢管;当布设2个牛腿时,每个牛腿中均预埋3根螺纹钢管;

当 $n=8$ 时,在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个或4个牛腿;当布设4个牛腿时,每个牛腿中均预埋2根螺纹钢管;当布设2个牛腿时,每个牛腿中均预埋4根螺纹钢管。

8. 根据权利要求6所述的框架建筑的整体顶升方法,其特征在于:步骤34中,当千斤顶的累计顶升行程达到20mm时,采用水准仪或全站仪对框架建筑进行垂直度监测,并通过对单个顶升装置进行微调,使得所有框架柱的同步精度控制在 ± 3 毫米。

9. 一种框架建筑的顶升纠偏方法,其特征在于:当框架建筑的原始沉降数据丢失时,根据框架建筑物的倾斜度 α ,计算每个框架柱的总顶升量h,具体计算公式为:

$$h = \text{Dis} \times \sin \alpha \quad (3)$$

$$\sin \alpha = \frac{\Delta S}{\Delta H} \quad (4)$$

式中, ΔS 表示建筑物同侧墙壁中两个不同测量点的水平距离, ΔH 表示建筑物同侧墙壁中两个不同测量点的高度差值;倾斜度 α 表示倾斜建筑物与水平面的夹角;Dis表示框架柱下表面顶升点到中性轴的垂线距离;其中,中性轴与框架建筑物相交,具有相交点或相交边线,且该相交点或相交边线的顶升量为零,框架建筑的其他顶升点将绕中性轴做刚性转

动。

10. 根据权利要求9所述的框架建筑的顶升纠偏方法,其特征在于:根据框架建筑物的主倾斜方法,选择中性轴,具体选择方法为:

当框架建筑物主倾斜方向为南北向时,选择东西向的一条框架柱底部作为中性轴;

当框架建筑物主倾斜方向为东西向时,选择南北向的一条框架柱底部作为中性轴;

当框架建筑物沿东西向和南北向均倾斜时,中性轴为经过框架柱的其中一个角点且和南北、东西方向均有夹角的一条线。

一种框架建筑顶升装置、整体顶升方法及顶升纠偏方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑物顶升领域,特别是一种框架建筑顶升装置、整体顶升方法及顶升纠偏方法。

背景技术

[0002] 由于建筑物的层高不能满足使用要求、城市建设导致室外地面大幅度增高而室内地坪标高远低于室外地面高度等原因,从而必须将建筑物抬升以满足使用要求。另外,当建筑物发生倾斜时,需要对建筑物进行顶升,实现纠偏。

[0003] 采用传统的抬升施工方法进行建筑物抬升施工时,往往存在以下问题:

[0004] (1) 传统的抬升装置及方法在抬升施工过程中,每个框架柱均需要多个千斤顶,从而增加千斤顶的使用量,大大增加投入成本。另外,当某个框架柱中有一个千斤顶故障时,则需将该组千斤顶进行全部更换,并逐一排查,进而,还需要准备较大数量的备用千斤顶,进一步加大成本投入。

[0005] (2) 传统的抬升装置及方法采用垫块作为抬升支座,当抬升高度较高时,用垫块搭设的支座较高后稳定性差,不安全。另外,在建筑物层高抬升时,抬升耗时周期长,当采用垫块搭设的支座等,当遇到恶劣天气(若梅雨季等)或恶劣环境(如轻微地震等)等时,框架加载则垂直度精度大幅降低,严重还会发生倾斜。

[0006] (3) 传统的抬升装置及方法在抬升施工过程中增加垫块时,需要多次安置千斤顶,施工操作难度大。

[0007] (4) 传统的抬升施工方法施工速度慢、周期长。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足,而提供一种框架建筑顶升装置、整体顶升方法及顶升纠偏方法,该框架建筑顶升装置、整体顶升方法及顶升纠偏方法能减少千斤顶使用数量、且大幅减少垫块的使用数量,加快施工速率。同时,在顶升过程中,垂直度精度高,且能防倾斜。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0010] 一种框架建筑顶升装置,包括千斤顶、螺杆、螺纹套筒、上限位螺母和下承压螺母。

[0011] 框架建筑包括若干根框架柱和地梁。

[0012] 在每根框架柱的侧壁底部均对称布设有2个或4个牛腿,每个牛腿中均预埋1~2根螺纹钢管,每根螺纹钢管均沿垂直方向布设。

[0013] 千斤顶放置在每根框架柱中心正下方的地梁上,千斤顶与地梁之间设置千斤顶垫块。

[0014] 螺杆的数量与螺纹钢管的数量相等,所有螺杆均垂直布设,且关于千斤顶对称。

[0015] 每根螺杆的底端均预埋在地梁中,每根螺杆的顶端均从对应螺纹钢管中穿过,并形成穿出端。

- [0016] 穿出端的最大长度不小于框架建筑的顶升高度。
- [0017] 螺杆与螺纹钢管内壁面螺纹配合,且螺纹配合间隙不超过1mm。
- [0018] 在每个牛腿下方的每根螺杆外周均套设有至少一个下承压螺母,在每个牛腿上方的每根螺杆外周均套设有上限位螺母。
- [0019] 在每个牛腿下方的每根螺杆外周均套设有两个下承压螺母。
- [0020] 位于地梁顶部的每根螺杆外周均套设一个支托,每个支托底部均与地梁固定连接。
- [0021] 在每根框架柱的侧壁底部均对称布设2个牛腿,每个牛腿中均预埋1~4根螺纹钢管。
- [0022] 上限位螺母和下承压螺母与对应的牛腿之间均设置有螺纹垫板。
- [0023] 一种框架建筑的整体顶升方法,包括如下步骤。
- [0024] 步骤1、布设牛腿及螺纹钢管,具体包括如下步骤:
- [0025] 步骤11、计算单根螺杆竖向承载力P,具体计算公式为:
- [0026]
$$P=A \times f \quad (1)$$
- [0027] 式(1)中,A为螺纹钢管横截面面积。f为每根螺杆的抗压强度值。
- [0028] 步骤12、计算螺杆基础根数 n_0 ,具体计算公式为:
- [0029]
$$n_0 = (D+L) / \eta P \quad (2)$$
- [0030] 式(2)中,D为对应框架柱的横截,L为对应框架柱的活载荷。 η 为折减系数。
- [0031] 步骤13、计算螺杆实际根数n:螺杆实际根数n取大于 n_0 的偶数,且 $n \leq 8$ 。
- [0032] 步骤14、布设牛腿及螺纹钢管:根据步骤13计算的螺杆实际根数n,布设关于对应框架柱中心轴线对称的牛腿及螺纹钢管。每根牛腿中均预埋X向水平钢筋和Y向水平钢筋。
- [0033] 步骤2、顶升装置安装,具体包括如下步骤:
- [0034] 步骤21、预埋螺杆:在在对应框架柱底部的地梁中均预埋n根螺杆,位于地梁上方的每根螺杆的底部各套设一个支托,每个支托底部均安装在地梁上。每根螺杆均保持垂直状态。
- [0035] 步骤22、安装下承压螺母:在位于支托上方的每根螺杆上均依次套装两个下承压螺母和一块螺纹垫板。
- [0036] 步骤23、螺杆与螺纹钢管安装:将每根螺杆的顶端均从对应的螺纹钢管中穿过,形成穿出端。螺杆与螺纹钢管内壁面螺纹配合,且螺纹配合间隙不超过1mm。在每个螺杆的穿出端均依次套装一块螺纹垫板和一个上限位螺母。
- [0037] 步骤24、千斤顶安装:将千斤顶放置在对应框架柱中心正下方的地梁上。
- [0038] 步骤3、第一轮循环顶升,具体包括如下步骤:
- [0039] 步骤31、调整上限位螺母:将每个牛腿中每根螺杆上的上限位螺母,均向上旋转设定位移A,且 $A \leq 10\text{mm}$ 。
- [0040] 步骤32、千斤顶同步顶升:将每根框架柱下方的千斤顶均同步向上顶升设定位移A。所有千斤顶的同步精度控制在 ± 3 毫米,顶升不同步柱间距离小于1‰。
- [0041] 步骤33、调整下承压螺母:将每个牛腿中每根螺杆上的两个下承压螺母,均向上旋转设定位移A。
- [0042] 步骤34、第n次顶升:n次重复步骤3,直至千斤顶的累计顶升行程达到千斤顶的最

大设定行程。

[0043] 步骤4、增加千斤顶垫块：将每根框架柱下方的千斤顶均缓慢复位，并在每个千斤顶下方增加一块千斤顶垫块。

[0044] 步骤5、第N轮循环顶升，N次重复步骤3至步骤4，直至框架柱的总顶升行程达到设定的顶升行程。

[0045] 步骤6、当框架柱达到设定顶升行程后，将每根牛腿中预埋的X向水平钢筋和Y向水平钢筋相连接，形成一个整体。

[0046] 步骤14中，牛腿及螺纹钢管的具体布设方法为：

[0047] 当 $n=2$ 时，在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个牛腿，每个牛腿中均预埋1根螺纹钢管。当 $n=4$ 时，在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个或4个牛腿。当布设4个牛腿时，每个牛腿中均预埋1根螺纹钢管。当布设2个牛腿时，每个牛腿中均预埋2根螺纹钢管。

[0048] 当 $n=6$ 时，在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个或4个牛腿。当布设4个牛腿时，其中两个对称的牛腿中各预埋2根螺纹钢管。另外两个对称的牛腿中各预埋1根螺纹钢管。当布设2个牛腿时，每个牛腿中均预埋3根螺纹钢管。

[0049] 当 $n=8$ 时，在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个或4个牛腿。当布设4个牛腿时，每个牛腿中均预埋2根螺纹钢管。当布设2个牛腿时，每个牛腿中均预埋4根螺纹钢管。

[0050] 步骤34中，当千斤顶的累计顶升行程达到20mm时，采用水准仪或全站仪对框架建筑进行垂直度监测，并通过对单个顶升装置进行微调，使得所有框架柱的同步精度控制在 ± 3 毫米。

[0051] 一种框架建筑的顶升纠偏方法，当框架建筑的原始沉降数据丢失时，根据框架建筑物的倾斜度 α ，计算每个框架柱的总顶升量 h ，具体计算公式为：

$$[0052] \quad h = \text{Dis} \times \sin \alpha \quad (3)$$

$$[0053] \quad \sin \alpha = \frac{\Delta S}{\Delta H} \quad (4)$$

[0054] 式中， ΔS 表示建筑物同侧墙壁中两个不同测量点的水平距离， ΔH 表示建筑物同侧墙壁中两个不同测量点的高度差值；倾斜度 α 表示倾斜建筑物与水平面的夹角； Dis 表示框架柱下表面顶升点到中性轴的垂线距离；其中，中性轴与框架建筑物相交，具有相交点或相交边线，且该相交点或相交边线的顶升量为零，框架建筑的其他顶升点将绕中性轴做刚性转动。

[0055] 根据框架建筑物的主倾斜方法，选择中性轴，具体选择方法为：

[0056] 当框架建筑物主倾斜方向为南北向时，选择东西向的一条框架柱底部作为中性轴。

[0057] 当框架建筑物主倾斜方向为东西向时，选择南北向的一条框架柱底部作为中性轴。

[0058] 当框架建筑物沿东西向和南北向均倾斜时，中性轴为经过框架柱的其中一个角点且和南北、东西方向均有夹角的一条线。

[0059] 本发明具有如下有益效果：

[0060] 1、本发明中，一个框架柱下方只需设置一个千斤顶，故而大幅减少千斤顶使用数量以及千斤顶垫块的使用数量，进而减少成本投入以及加快施工速率。

[0061] 2、上述螺杆、螺纹钢管、支托以及螺纹钢管与螺杆的螺纹配合间隙的设置,能使得框架建筑的垂直度精度高,且能防倾斜。

[0062] 3、本发明能适用于框架建筑的整体抬升以及原始沉降数据丢失时的顶升纠偏。

附图说明

[0063] 图1显示了本发明一种框架建筑顶升装置的结构示意图。

[0064] 图2显示了采用本发明一种框架建筑顶升装置对框架建筑进行顶升的现场图片。

[0065] 图3显示了当框架建筑物主倾斜方向为南北向时,中性轴的选择位置。

[0066] 图4显示了当框架建筑物主倾斜方向为东西向时,中性轴的选择位置。

[0067] 图5显示了当沿东西向和南北向均倾斜时,中性轴的选择位置。

[0068] 图6显示了框架建筑物的倾斜状态示意图。

[0069] 其中有:

[0070] 10. 框架柱;11. 牛腿;12. 螺纹钢管;

[0071] 20. 地梁;21. 支托;

[0072] 30. 千斤顶;31. 千斤顶垫块;

[0073] 40. 螺杆;41. 下承压螺母;42. 上限位螺母;43. 螺纹垫板。

具体实施方式

[0074] 下面结合附图和具体较佳实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0075] 本发明的描述中,需要理解的是,术语“左侧”、“右侧”、“上部”、“下部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,“第一”、“第二”等并不表示零部件的重要程度,因此不能理解为对本发明的限制。本实施例中采用的具体尺寸只是为了举例说明技术方案,并不限制本发明的保护范围。

[0076] 如图1所示,一种框架建筑顶升装置,包括千斤顶30、螺杆40、螺纹套筒12、上限位螺母42和下承压螺母41。

[0077] 框架建筑包括若干根框架柱10和地梁20。

[0078] 在每根框架柱上均优先布设有分量标尺,其最大分量不超过10毫米,每次各项顶升点应达到要求的顶升分量值,以防止产生误差,导致上部结构变形;顶升过程中普通监控人员能随时观测到框架柱位移情况,控制精度在1毫米范围之内。

[0079] 在每根框架柱的侧壁底部均对称布设有2个或4个牛腿11,每个牛腿中均预埋1~2根螺纹钢管,每根螺纹钢管均沿垂直方向布设。

[0080] 如图2所示,在具体施工时,优选在每根框架柱的侧壁底部均对称布设2个牛腿,每个牛腿中均预埋1~4根螺纹钢管。

[0081] 千斤顶放置在每根框架柱中心正下方的地梁上,千斤顶与地梁之间设置千斤顶垫块31。

[0082] 螺杆的数量与螺纹钢管的数量相等,所有螺杆均垂直布设,且关于千斤顶对称。

[0083] 每根螺杆的底端均预埋在地梁中,每根螺杆的顶端均从对应螺纹钢管中穿过,并形成穿出端。

[0084] 上述穿出端的最大长度不小于框架建筑的顶升高度。

[0085] 上述螺杆与螺纹钢管内壁面螺纹配合,且螺纹配合间隙优选不超过1mm,进而保持千斤顶的顶升垂直度,并防倾斜。

[0086] 为了尽量减小螺杆的截面尺寸,螺杆所需材料应采用高强钢材,优选精轧螺纹钢。螺杆需进行抽芽处理:抽芽深度需达到与螺母的粘结强度大于螺杆的材料自身强度。

[0087] 在每个牛腿下方的每根螺杆外周均套设有至少一个下承压螺母41(本实施例中,优选为两个),在每个牛腿上方的每根螺杆外周均套设有上限位螺母42。上限位螺母和下承压螺母与对应的牛腿之间均优选设置有螺纹垫板43。

[0088] 位于地梁顶部的每根螺杆外周均优选套设一个支托21,每个支托底部均与地梁固定连接。支托高度优选不低于被截断框架柱的底部剩余高度。

[0089] 一种框架建筑的整体顶升方法,包括如下步骤。

[0090] 步骤1、布设牛腿及螺纹钢管,具体包括如下步骤:

[0091] 步骤11、计算单根螺杆竖向承载力P,具体计算公式为:

$$[0092] \quad P=A \times f \quad (1)$$

[0093] 式(1)中,A为螺纹钢管横截面面积。f为每根螺杆的抗压强度值。

[0094] 步骤12、计算螺杆基础根数 n_0 ,具体计算公式为:

$$[0095] \quad n_0=(D+L) / \eta P \quad (2)$$

[0096] 式(2)中,D为对应框架柱的横载,L为对应框架柱的活载荷;D和L的计算方法为现有技术,这里不再赘述; η 为折减系数,优选取值为0.7~0.8。

[0097] 步骤13、计算螺杆实际根数n:螺杆实际根数n取大于 n_0 的偶数,且 $n \leq 8$ 。

[0098] 步骤14、布设牛腿及螺纹钢管:根据步骤13计算的螺杆实际根数n,布设关于对应框架柱中心轴线对称的牛腿及螺纹钢管。每根牛腿中均预埋X向水平钢筋和Y向水平钢筋。

[0099] 上述牛腿及螺纹钢管的优选具体布设方法为:

[0100] 当 $n=2$ 时,在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个牛腿,每个牛腿中均预埋1根螺纹钢管。当 $n=4$ 时,在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个或4个牛腿。当布设4个牛腿时,每个牛腿中均预埋1根螺纹钢管。当布设2个牛腿时,每个牛腿中均预埋2根螺纹钢管。

[0101] 当 $n=6$ 时,在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个或4个牛腿。当布设4个牛腿时,其中两个对称的牛腿中各预埋2根螺纹钢管。另外两个对称的牛腿中各预埋1根螺纹钢管。当布设2个牛腿时,每个牛腿中均预埋3根螺纹钢管。

[0102] 当 $n=8$ 时,在对应框架柱的侧壁底部均对称布设2个或4个牛腿。当布设4个牛腿时,每个牛腿中均预埋2根螺纹钢管。当布设2个牛腿时,每个牛腿中均预埋4根螺纹钢管。

[0103] 步骤2、顶升装置安装,具体包括如下步骤。

[0104] 步骤21、预埋螺杆:在在对应框架柱底部的地梁中均预埋n根螺杆,位于地梁上方的每根螺杆的底部各套设一个支托,每个支托底部均安装在地梁上。每根螺杆均保持垂直状态。

[0105] 步骤22、安装下承压螺母:在位于支托上方的每根螺杆上均依次套装两个下承压螺母和一块螺纹垫板。

[0106] 步骤23、螺杆与螺纹钢管安装:将每根螺杆的顶端均从对应的螺纹钢管中穿过,形成穿出端。螺杆与螺纹钢管内壁面螺纹配合,且螺纹配合间隙不超过1mm。在每个螺杆的穿

出端均依次套装一块螺纹垫板和一个上限位螺母。

[0107] 步骤24、千斤顶安装:将千斤顶放置在对应框架柱中心正下方的地梁上。

[0108] 步骤3、第一轮循环顶升,具体包括如下步骤:

[0109] 步骤31、调整上限位螺母:将每个牛腿中每根螺杆上的上限位螺母,均向上旋转设定位移A,且 $A \leq 10\text{mm}$ 。

[0110] 步骤32、千斤顶同步顶升:将每根框架柱下方的千斤顶均同步向上顶升设定位移A。所有千斤顶的同步精度控制在 ± 3 毫米,顶升不同步柱间距离小于1‰,否则,立即停止顶升,局部调节,待达到同步后,再一起顶升。

[0111] 步骤33、调整下承压螺母:将每个牛腿中每根螺杆上的两个下承压螺母,均向上旋转设定位移A。

[0112] 步骤34、第n次顶升:n次重复步骤3,直至千斤顶的累计顶升行程达到千斤顶的最大设定行程。

[0113] 本实施例中,当千斤顶的累计顶升行程达到20mm时,采用水准仪或全站仪对框架建筑进行垂直度监测,并通过对单个顶升装置进行微调,使得所有框架柱的同步精度控制在 ± 3 毫米。

[0114] 步骤4、增加千斤顶垫块:将每根框架柱下方的千斤顶均缓慢复位,并在每个千斤顶下方增加一块千斤顶垫块。

[0115] 步骤5、第N轮循环顶升,N次重复步骤3至步骤4,直至框架柱的总顶升行程达到设定的顶升行程。

[0116] 步骤6、当框架柱达到设定顶升行程后,将每根牛腿中预埋的X向水平钢筋和Y向水平钢筋相连接,形成一个整体。

[0117] 一种框架建筑的顶升纠偏方法,当框架建筑的原始沉降数据丢失时,根据框架建筑物的倾斜度 α ,计算每个框架柱的总顶升量h,具体计算公式为:

$$[0118] \quad h = \text{Dis} \times \sin \alpha \quad (3)$$

$$[0119] \quad \sin \alpha = \frac{\Delta S}{\Delta H} \quad (4)$$

[0120] 式中, ΔS 表示建筑物同侧墙壁中两个不同测量点的水平距离, ΔH 表示建筑物同侧墙壁中两个不同测量点的高度差值,具体如图6所示。

[0121] Dis 表示框架柱下表面顶升点到中性轴的垂线距离。倾斜度 α 表示倾斜建筑物与水平面的夹角。其中,中性轴与框架建筑物相交,具有相交点或相交边线,且该相交点或相交边线的顶升量为零,框架建筑的其他顶升点将绕中性轴做刚性转动。

[0122] 根据框架建筑物的主倾斜方法,选择中性轴,具体选择方法为:

[0123] 当框架建筑物主倾斜方向为南北向时,选择东西向的一条框架柱底部作为中性轴。

[0124] 当框架建筑物主倾斜方向为东西向时,选择南北向的一条框架柱底部作为中性轴。

[0125] 当框架建筑物沿东西向和南北向均倾斜时,中性轴为经过框架柱的其中一个角点且和南北、东西方向均有夹角的一条线。在图5中,中性轴为经过框架柱的其中一个角点且和南北、东西方向均有 45° 夹角的一条线。

[0126] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些等同变换均属于本发明的保护范围。

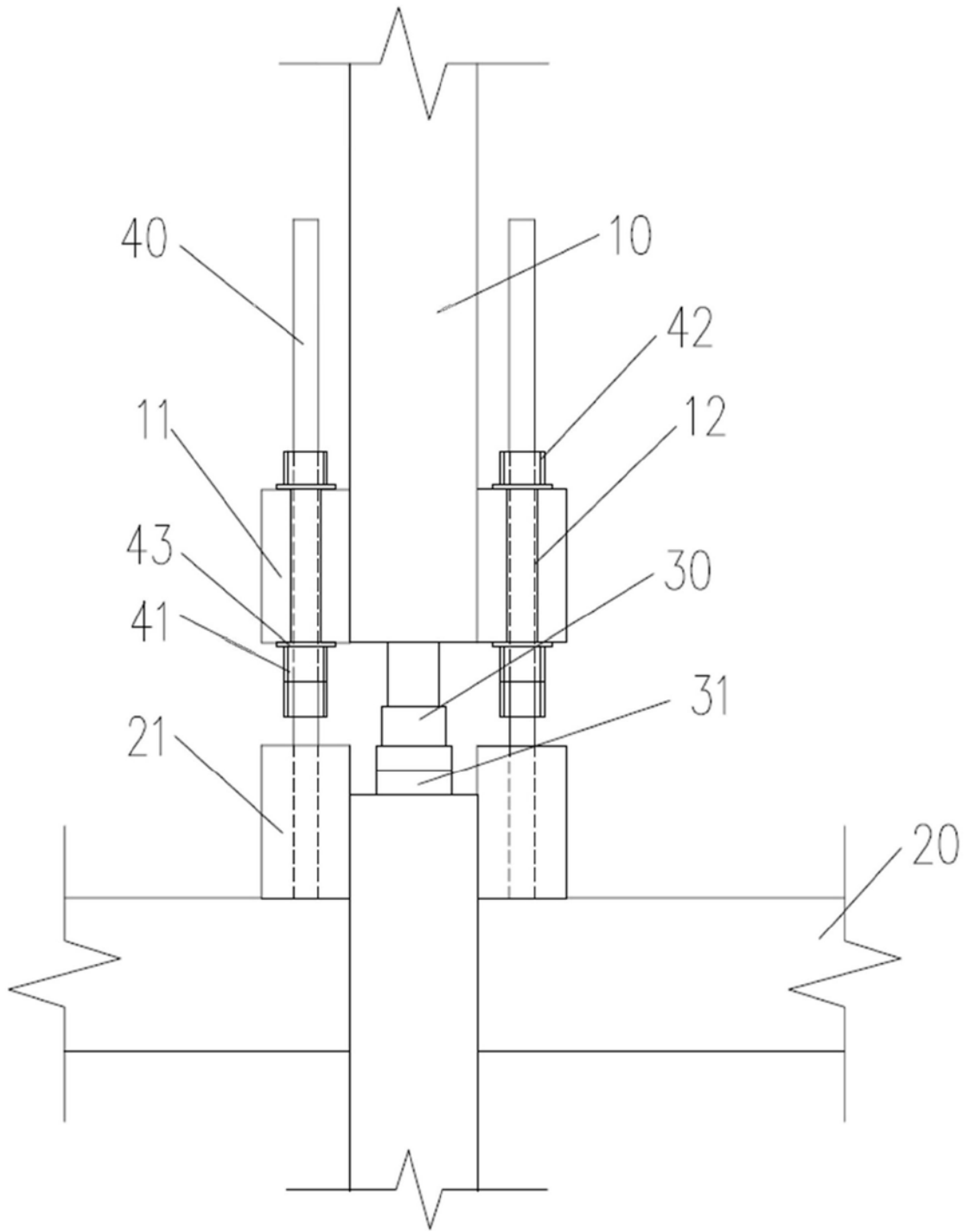


图1



图2

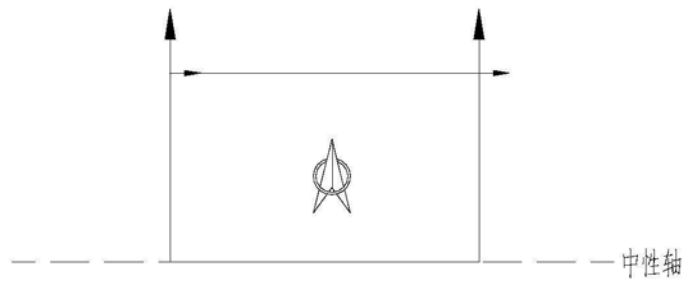


图3

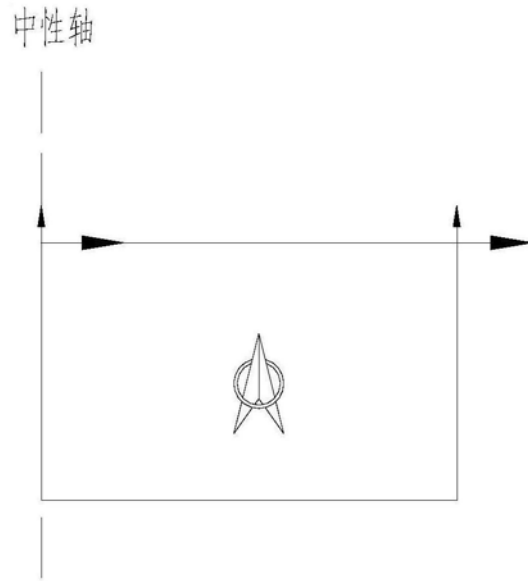


图4

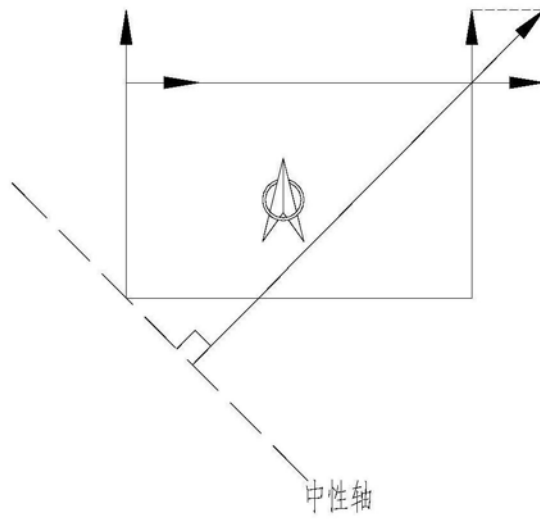


图5

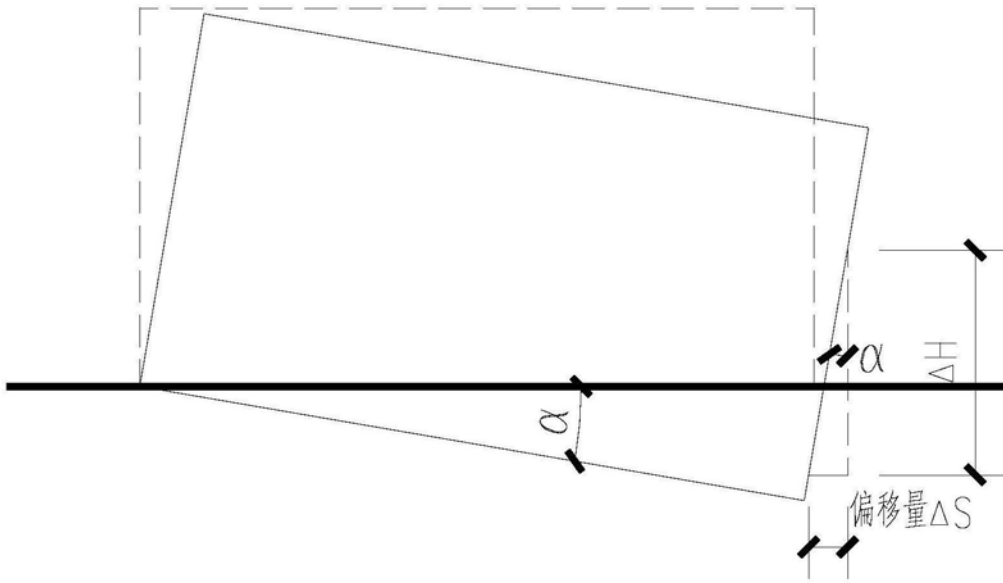


图6