



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102021916 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 20

(21) 申请号 201010528160. 5

(22) 申请日 2010. 11. 02

(71) 申请人 河南省电力公司洛阳供电公司
地址 471000 河南省洛阳市新区开元大道
259 号

(72) 发明人 李岩 刘治稳 郭向阳 霍建伟
姚红亮

(74) 专利代理机构 洛阳市凯旋专利事务所
41112

代理人 陆君

(51) Int. Cl.
E02D 27/42 (2006. 01)

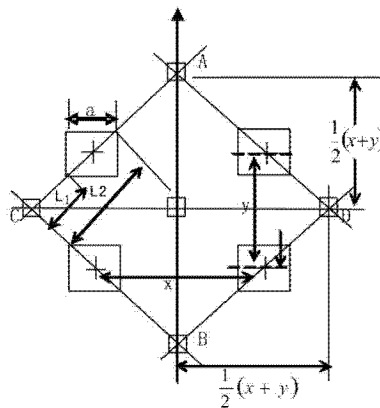
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种铁塔基础施工的方法

(57) 摘要

本发明涉及送电线路基础施工技术领域，公开一种铁塔基础施工的方法，是根据分坑和支模要求精度和现场实际需要，对分坑钉立临时桩，进行基础放样，对支模重新钉立适合基础支模、校正、检查的高桩，其步骤如下：1) 铁塔基础分坑，2) 铁塔基础开挖、检查、控制及支模；本发明不仅减少了打桩、校桩、校钉的工作量，也提高了分坑速度，减轻了分多个工作点木桩的搬运量，降低劳动强度，施工检查方便快捷。并且能够简化工作程序、提高送电线路铁塔基础施工的工作效率和施工质量，保证送电线路安全运行。



1.1、一种铁塔基础施工的方法，其特征在于：是根据分坑和支模要求精度和现场实际需要，对分坑钉立临时桩，进行基础放样，对支模重新钉立适合基础支模、校正、检查的高桩，其步骤如下：

1)、铁塔基础分坑，铁塔基础分坑要求定桩不仅是基础分坑的控制桩，也是基础施工和检查的控制桩，但在实践中发现基础分坑钉立的辅助桩因上述原因，在支模前还必须重新校正，而且在施工过程中还存在诸多问题，基于以上原因在满足分坑精度要求的前提下简化工作程序钉临时桩，以临时桩为依据进行分坑；

(1) 将经纬仪支在中心桩 O 处，按照通常的方法定出四个辅助桩 A、B、C、D，辅助桩 A、B、C、D 上不用在钉小钉，即能满足分坑精度要求；辅助桩 A、B、C、D 或用直径 10mm 的圆钢制作的工具，代替木桩，分坑时尺子端点放在圆钢根部，完成对对基础的分坑；

(2) 根据工程要求和坑口边长 a 、侧面根开 y ，计算出 L_1 、 L_2 的值，将尺子端头放在 C 桩中心，按通常的方法进行分坑；

(3) 分坑完毕后用石灰等方法将四个铁塔基坑坑口位置标记清楚，然后将辅助桩 A、B、C、D 拔掉，进行下一基的分坑；

2)、铁塔基础开挖、检查、控制及支模，所述基础开挖为避免基础超深，预留 200mm 预留层；预留后，即可进行支模前钉桩，定桩可根据基础顶面和地脚螺丝高度进行定桩，定桩后以辅助桩为依据完成对基础的支模、控制和检查；

(1)、支模定桩，选择木桩的高度，能牢固钉入地面；钉入地面后，地面距地脚螺丝顶面的高度高出 3mm，即 $h_2+3\text{mm}$ ；

(2)、按照分坑的方法定出四个辅助桩 A、B、C、D，使桩面高于地脚螺丝 3cm，并使四个辅助桩 A、B、C、D 设置在一个平面内；利用经纬仪测量，在四个辅助桩 A、B、C、D 控制桩上钉上小铁钉，定桩完毕后为保证辅助桩 A、B、C、D 的牢固采用水泥沙浆固定；

(3)、在辅助桩 A、B、C、D 上挂上线绳，以线绳为依据，按照图纸设计的基础各部位尺寸和工程规定，进行基坑几何尺寸检查，根据辅助桩高度以线绳为依据对坑深检查和修坑；

(4)、将钢尺零划线固定在 C 桩标记上，并将尺子拉紧于 A 桩，自 C 点分别截取 L_4 和 L_7 尺寸，在线绳上做上记号，依据线绳为依据，按照图纸设计立柱高度完成对立柱的支模，以此方法分别完成其它地脚螺丝和其它基础台阶尺寸的安置；所述 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 分别是 C 桩至 A 桩尺量，基础台阶、立柱和地脚螺栓对角线近距尺寸；所述 L_5 、 L_6 、 L_7 、 L_8 分别是 C 桩至 A 桩尺量基础台阶、立柱和地脚螺栓对角线远距尺寸；所述 a_1 、 a_2 、 a_3 、分别是台阶和立柱的边长，所述 a_4 地脚螺丝中心对中心的边长；所述 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 、 L_5 、 L_6 、 L_7 、 L_8 的截尺长度，由几何关系所得：

$$L_1 = (y - a_1) / \sqrt{2} \quad L_2 = (y - a_2) / \sqrt{2} \quad L_3 = (y - a_3) / \sqrt{2} \quad L_4 = (y - a_4) / \sqrt{2}$$

$$L_5 = (y + a_5) / \sqrt{2} \quad L_6 = (y + a_6) / \sqrt{2} \quad L_7 = (y + a_7) / \sqrt{2} \quad L_8 = (y + a_8) / \sqrt{2} \quad .$$

一种铁塔基础施工的方法

[0001]

【技术领域】

本发明涉及送电线路基础施工技术领域，尤其是涉及一种铁塔基础施工的方法。

[0002] 【背景技术】

目前，送电线路的基础施工，是送电线路施工的重要环节，其工作效率和施工质量的好坏，直接影响整个工程的工作效率和投运后的安全运行。在实际工作中发现由于通常的施工方法在施工过程中还存在着一些难点。

[0003] 1、如通常铁塔基础分坑方法施工过程中存在的难点，铁塔基础分坑定桩不仅是基础分坑的控制桩，也是基础施工和检查的控制桩，在长期的基础施工和检查中发现，通常铁塔基础分坑的施工方法还存在着一下缺陷。

[0004] 1)、一般线路复测分坑用的木桩高度在 250mm，为保证桩位的牢固定桩露出地面的高度一般在 3-5Cm，线路铁塔基础顶面，设计一般露出地面在 200—600mm；因基础顶面和地脚螺丝与控制桩存在的高差给基础支模造成了困难。

[0005] 2)、分坑后一般还要经过通道联系和基础材料加工，在分坑后到基础施工过程这段时间容易发生桩位移动和丢失，到支模前还需要重新校正。

[0006] 3)、如图一所示因桩位和基础模板存在高差需要用经纬仪配合辅助桩以及 4 个基础塔腿相互参照才能完成基础支模，偏差控制困难，工作效率低。

[0007] 4)、在支模过程中需要在专业测工的指挥下才能完成基础模板安置的施工项目。

[0008] 【发明内容】

鉴于上述存在的不足之处，本发明的目的是提供一种铁塔基础施工的方法。能够简化工作程序、提高送电线路铁塔基础施工的工作效率和施工质量，保证送电线路安全运行；具有操作简单，工作效率高，偏差小的特点。

[0009] 为了实现上述发明目的，本发明采用如下技术方案：

一种铁塔基础施工的方法，是根据分坑和支模要求精度和现场实际需要，对分坑钉立临时桩，进行基础放样，对支模重新钉立适合基础支模、校正、检查的高桩，其步骤如下：

1、铁塔基础分坑，铁塔基础分坑要求定桩不仅是基础分坑的控制桩，也是基础施工和检查的控制桩，但在实践中发现基础分坑钉立的辅助桩因上述原因，在支模前还必须重新校正，而且在施工过程中还存在诸多问题，基于以上原因在满足分坑精度要求的前提下简化工作程序钉临时桩，以临时桩为依据进行分坑；

(1) 将经纬仪支在中心桩 O 处，按照通常的方法定出四个辅助桩 A、B、C、D，辅助桩 A、B、C、D 上不用在钉小钉，即能满足分坑精度要求；辅助桩 A、B、C、D 或用直径 10mm 的圆钢制作的工具，代替木桩，分坑时尺子端点放在圆钢根部，完成对基础的分坑；

(2) 根据工程要求和坑口边长 a 、侧面根开 y , 计算出 L_1 、 L_2 的值, 将尺子端头放在 C 桩中心, 按通常的方法进行分坑;

(3) 分坑完毕后用石灰等方法将四个铁塔基坑坑口位置标记清楚, 然后将辅助桩拔掉, 进行下一基的分坑;

2、铁塔基础开挖、检查、控制及支模, 所述基础开挖为避免基础超深, 预留 200mm 预留层; 预留后, 即可进行支模前钉桩, 定桩可根据基础顶面和地脚螺丝高度进行定桩, 定桩后以辅助桩为依据完成对基础的支模、控制和检查;

(1)、支模定桩, 选择木桩的高度, 能牢固钉入地面; 钉入地面后, 地面距地脚螺丝顶面的高度高出 3mm, 即 $h_2+3\text{mm}$;

(2)、按照分坑的方法定出 A、B、C、D 四个辅助桩, 使桩面高于地脚螺丝 3cm, 并使四个辅助桩设置在一个平面内; 利用经纬仪测量, 在 A、B、C、D 控制桩上钉上小铁钉, 定桩完毕后为保证辅助桩的牢固采用水泥砂浆固定;

(3)、在辅助桩上挂上线绳, 以线绳为依据, 按照图纸设计的基础各部位尺寸和工程规定, 进行基坑几何尺寸检查, 根据辅助桩高度以线绳为依据对坑深检查和修坑;

(4)、将钢尺零划线固定在 C 桩标记上, 并将尺子拉紧于 A 桩, 自 C 点分别截取 L_4 和 L_7 尺寸, 在线绳上做上记号, 依据线绳为依据, 按照图纸设计立柱高度完成对立柱的支模, 以此方法分别完成其它地脚螺丝和其它基础台阶尺寸的安置; 所述 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 分别是 C 桩至 A 桩尺量, 基础台阶、立柱和地脚螺栓对角线近距尺寸; 所述 L_5 、 L_6 、 L_7 、 L_8 分别是 C 桩至 A 桩尺量基础台阶、立柱和地脚螺栓对角线远距尺寸; 所述 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 分别是台阶和立柱的边长, 所述 a_4 地脚螺丝中心对中心的边长; 所述 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 、 L_5 、 L_6 、 L_7 、 L_8 的截尺长度, 由几何关系所得:

$$L_1 = (y - a_1) / \sqrt{2} \quad L_2 = (y - a_2) / \sqrt{2} \quad L_3 = (y - a_3) / \sqrt{2} \quad L_4 = (y - a_4) / \sqrt{2}$$

$$L_5 = (y + a_5) / \sqrt{2} \quad L_6 = (y + a_6) / \sqrt{2} \quad L_7 = (y + a_7) / \sqrt{2} \quad L_8 = (y + a_8) / \sqrt{2} \quad .$$

[0010]

由于采用了上述技术方案, 本发明具有如下有优越性:

一种铁塔基础施工的方法, 是通过传统的工作方法在基础施工中存在的难点进行分析、研究出来的; 能够简化工作程序、提高送电线路铁塔基础施工的工作效率和施工质量, 保证送电线路安全运行; 优越性如下:

1) 降低劳动强度: 基础分坑相对劳动强度大的主要是多个工作点转移过程中需要携带大量的木桩和为保证桩位的稳固需要将木桩大部分打入地面, 打桩完毕后还需要校桩, 然后精确钉小铁钉, 随后还需要在经纬仪的指挥下精确校钉, 利用临时木桩只要在经纬仪的视线上能使木桩立在地面起到记号的作用即可完成铁塔基础的分坑, 有条件用自制的工具更方便。不仅减少了打桩、校桩、校钉的工作量, 也提高了分坑速度, 减轻了分多个工作点木桩的搬运量。

[0011] 2) 施工检查方便快捷: 铁塔基础支模按照通常的施工方法需要在专业测量人员使用经纬仪指挥下才能完成基础的支模工作, 施工人员需要等待测量人员每个项目的测量结果出来后才按照测量人员的指挥完成支模各个项目的反复调整, 利用改进后的施工方法直观易懂, 一般施工人员按照线绳上的标记直接把模板和地脚螺丝放到位置, 在支

模过程中出现的反复位移即可根据线绳上的记号进行调整不用等专业测量人员反复测量后再反复调整，在浇筑过程中也可以反复检查因施工出现的偏差，以线绳标记为依据进行质量控制。

[0012] 【附图说明】

图 1 为基础模板和地脚螺丝顶面与控制桩的高差示意图；

图 2 是用临时木桩进行铁塔基础分坑的示意图；

图 3 是用圆钢自制工具代替木桩分坑的示意图；

图 4 为支模定桩方法的示意图；

【具体实施方式】

如图 1、2、3、4 所示一种铁塔基础施工的方法，是根据分坑和支模要求精度和现场实际需要，对分坑钉立临时桩，进行基础放样，对支模重新钉立适合基础支模、校正、检查的高桩，其步骤如下：

1、铁塔基础分坑，铁塔基础分坑要求定桩不仅是基础分坑的控制桩，也是基础施工和检查的控制桩，但在实践中发现基础分坑钉立的辅助桩因上述原因，在支模前还必须重新校正，而且在施工过程中还存在诸多问题，基于以上原因在满足分坑精度要求的前提下简化工作程序钉临时桩，以临时桩为依据进行分坑；

(1) 将经纬仪支在中心桩 O 处，按照通常的方法定出 A、B、C、D、四个辅助桩，辅助桩 A、B、C、D 上不用再钉小钉，即能满足分坑精度要求；

(2) 根据工程要求和坑口边长 a、侧面根开 y，计算出 L_1 、 L_2 的值，将尺子端头放在 C 桩中心，按通常的方法进行分坑；

(3) 分坑完毕后用石灰等方法将四个铁塔基坑坑口位置标记清楚，然后将辅助桩 A、B、C、D 拔掉，进行下一基的分坑；

(4) 或用直径 10mm 的圆钢制作的工具，代替木桩，分坑时尺子端点放在圆钢根部，完成对对基础的分坑。该圆钢制作的工具特点是在一般土地，在测工的指挥下，随手一插即可，在坚硬的土地上用锤稍一砸就能砸进地里，即可使用。

[0013] 2、铁塔基础开挖、检查、控制及支模的改进

基础开挖为避免基础超深，预留 200mm 预留层后，即可进行支模前钉桩，定桩可根据基础顶面和地脚螺丝高度进行定桩，定桩后以辅助桩为依据完成对基础的支模、控制和检查。

[0014] 1) 如图 4 所示支模定桩，选择木桩的高度能牢固钉入地面后，地面距地脚螺丝顶面的高度高出 3mm 左右，即 h_2+3mm 。

[0015] 2) 如图 2 所示按照分坑的方法定出四个辅助桩 A、B、C、D，如图 4 所示使桩面高于地脚螺丝 3cm，并使四个辅助桩 A、B、C、D，在一个平面内，利用经纬仪测量在四个辅助桩 A、B、C、D 控制桩上钉上小铁钉，定桩完毕后为保证辅助桩 A、B、C、D 的牢固用水泥沙浆固定。

[0016] 3) 如附图 1 所示在辅助桩上挂上线绳，以线绳为依据，按照图纸设计的基础各部尺寸和工程规定进行基坑几何尺寸检查，根据辅助桩高度以线绳为依据对坑深检查和修坑。

[0017] 4) 如附图 1 所示将钢尺零划线固定在如附图 1 所示 C 桩标记上, 并将尺子拉紧于 A 桩, 自 C 点分别截取 L_4 和 L_7 尺寸, 在线绳上做上记号, 依据线绳为依据, 按照图纸设计立柱高度完成对立柱的支模, 以此方法分别完成其它地脚螺丝和其它基础台阶尺寸的安置。图中 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 分别是 C 桩至 A 桩丈量基础台阶、立柱和地脚螺栓对角线近距尺寸, 图中 L_5 、 L_6 、 L_7 、 L_8 分别是 C 桩至 A 桩丈量基础台阶、立柱和地脚螺栓对角线远距尺寸; 图中 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 分别是台阶和立柱的边长, a_4 地脚螺丝中心对中心的边长。 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 、 L_5 、 L_6 、 L_7 、 L_8 的截尺长度, 有图中几何关系所得:

$$L_1 = (y - a_1) / \sqrt{2} \quad L_2 = (y - a_2) / \sqrt{2} \quad L_3 = (y - a_3) / \sqrt{2} \quad L_4 = (y - a_4) / \sqrt{2}$$

$$L_5 = (y + a_5) / \sqrt{2} \quad L_6 = (y + a_6) / \sqrt{2} \quad L_7 = (y + a_7) / \sqrt{2} \quad L_8 = (y + a_8) / \sqrt{2} ;$$

所述简化工作程序: 分坑定桩由于分坑后还需要联系通道、基础开挖、钢筋加工和备料, 虽然分坑已进行精确定位, 但基础分坑到基础施工期间存在丢桩和桩位移动现象, 还需要重新定位校正, 铁塔基础有别于其它混凝土电杆基础, 由于基础顶面和基面存在设计 200mm—600mm 的高差, 按通常方法钉的控制桩虽然在仪器的配合下, 四个基础塔腿相互参照也能完成对基础的支模和检查但工作效率极低。如果按照改进的方法换高桩, 白白浪费以前的精确定位所付出的劳动, 根据基础分坑精度低于基础施工和检查控制精度, 用临时桩即可满足要求。

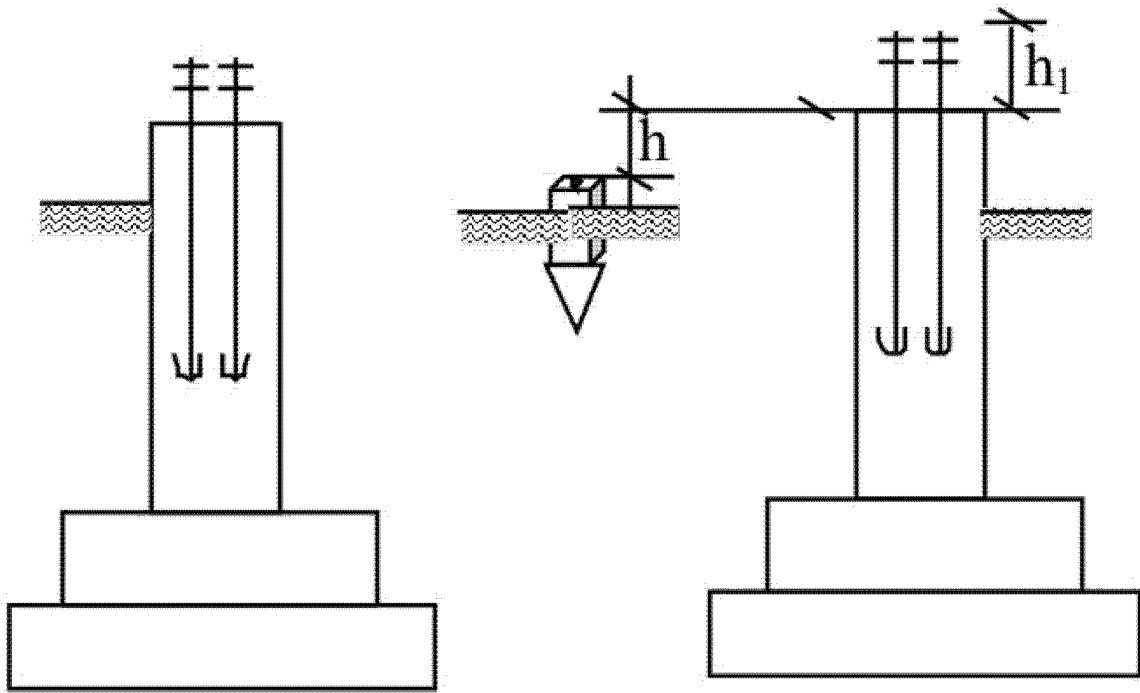


图 1

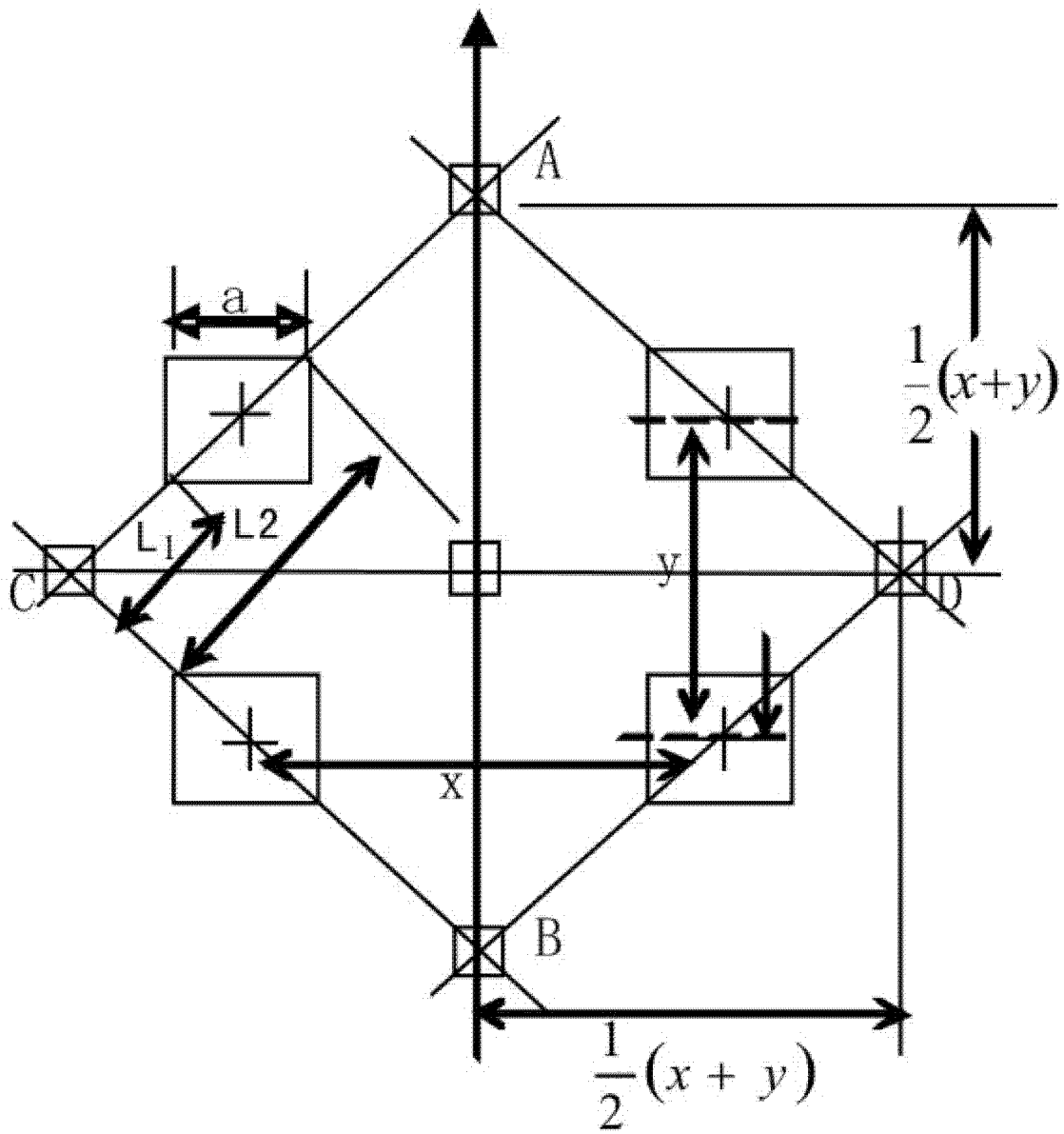


图 2

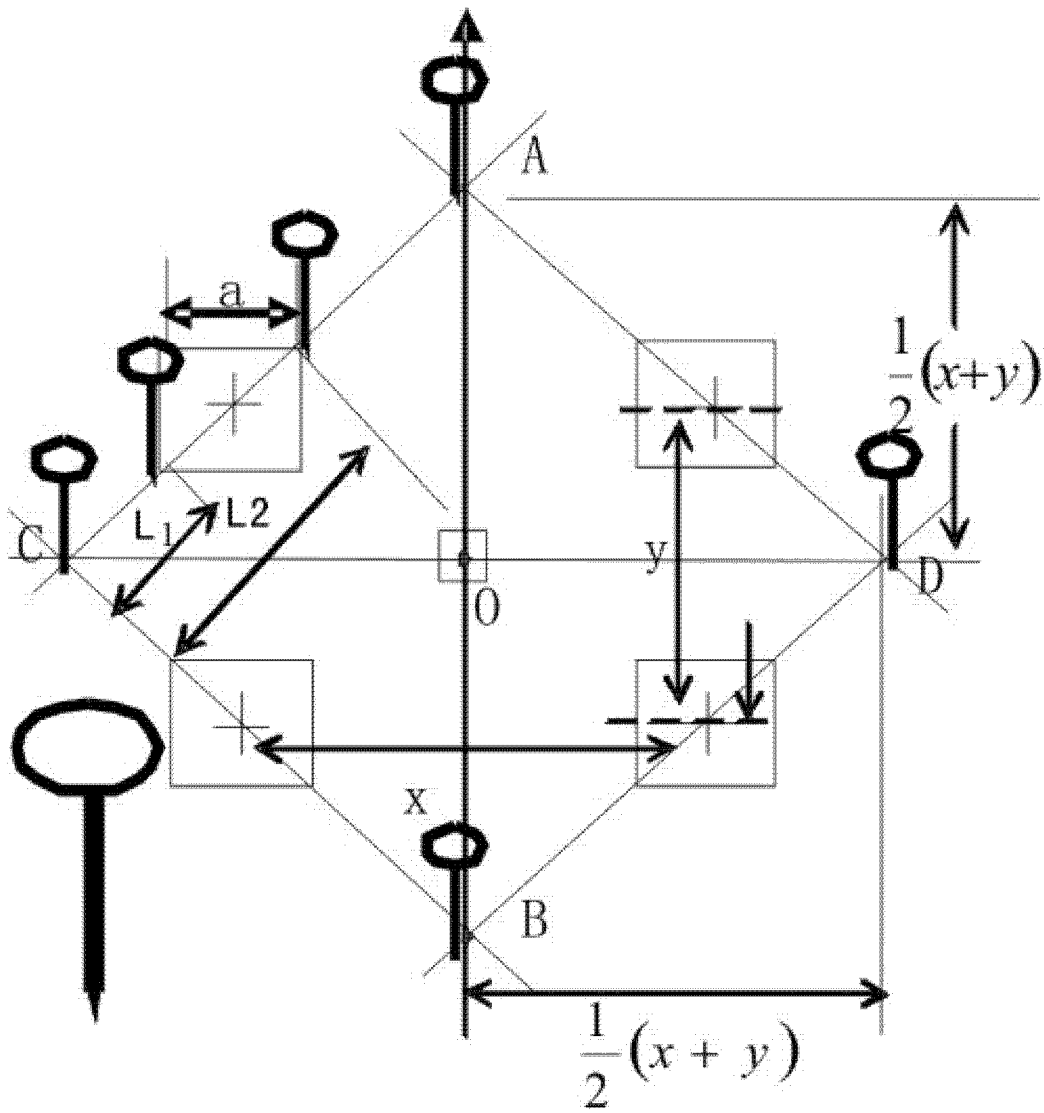


图 3

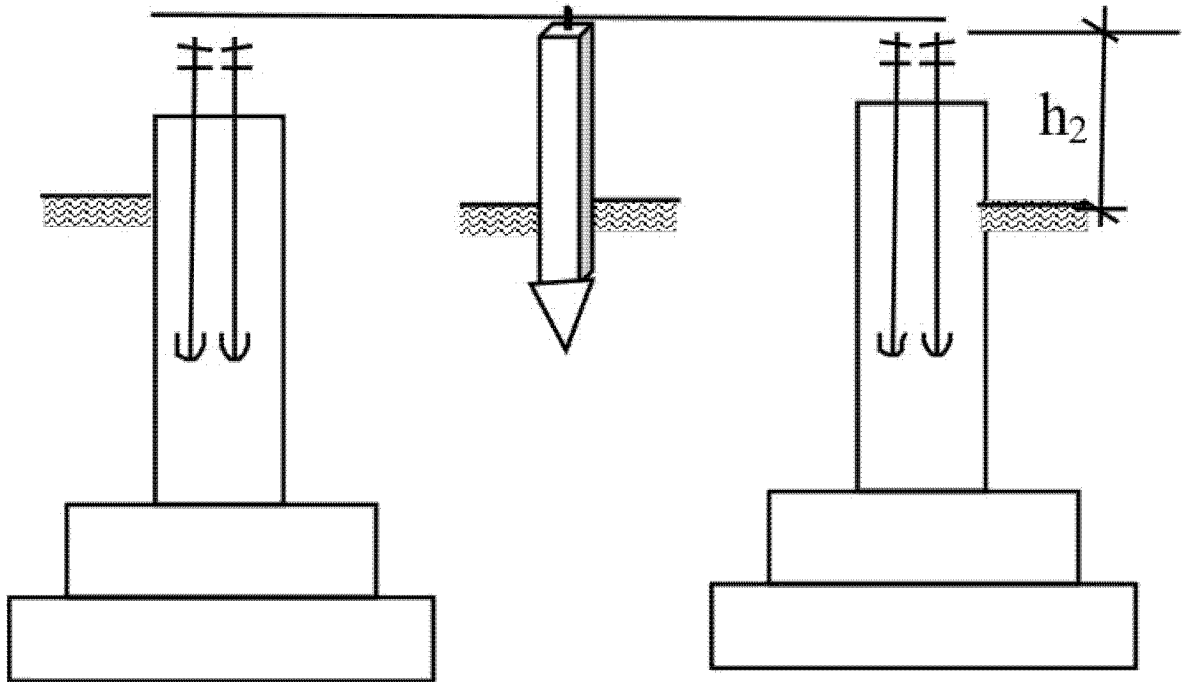


图 4