



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109667277 A

(43)申请公布日 2019.04.23

(21)申请号 201811592691.3

(22)申请日 2018.12.25

(71)申请人 中国能源建设集团广东省电力设计
研究院有限公司

地址 510663 广东省广州市黄埔区广州科
学城天丰路1号

(72)发明人 聂卫平 陈峰 曹波 李敏生
张亮亮 肖志军 何运祥 王振华

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 刘培培

(51)Int.Cl.

E02D 27/42(2006.01)

E02D 27/14(2006.01)

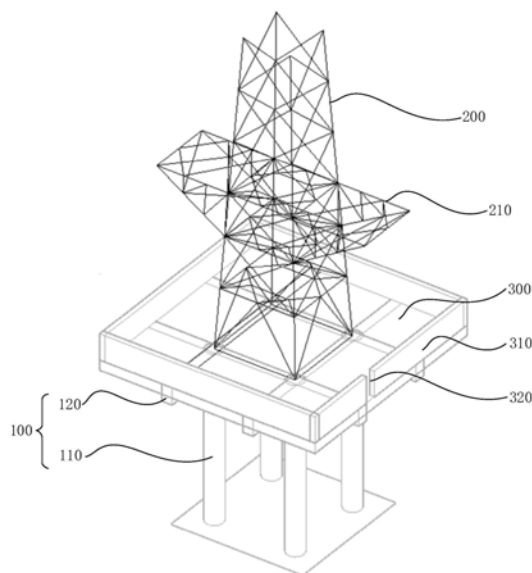
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

悬臂式连梁电缆终端场

(57)摘要

本发明提供了一种悬臂式连梁电缆终端场,包括终端铁塔、电气设备、支撑结构和平台,其中,所述支撑结构包括立柱和连梁,所述立柱的数量为四根,所述立柱之间通过所述连梁相互连接,所述连梁连接所述立柱并向外延伸一定距离。通过将支撑结构设计为四根立柱,并使用连梁连接立柱,提高了电缆终端场的承载能力和抗弯矩能力,减少了电缆终端场的占地面积,节省了材料。同时,四根立柱的支撑结构能够更好地适应山地等坡度较大的地形,减小了削坡量,加快了施工速度。



1. 一种悬臂式连梁电缆终端场,包括终端铁塔、电气设备、支撑结构和平台,其特征在于:所述支撑结构包括立柱和连梁,所述立柱的数量为四根,所述立柱位于矩形的四个顶点,相邻两根所述立柱之间通过所述连梁连接,所述连梁连接所述立柱并向外延伸,所述连梁位于地面之上。

2. 根据权利要求1所述的悬臂式连梁电缆终端场,其特征在于,所述终端铁塔的塔脚直接与所述立柱固定连接。

3. 根据权利要求2所述的悬臂式连梁电缆终端场,其特征在于,所述终端铁塔的塔脚与所述立柱通过地脚螺栓连接。

4. 根据权利要求1所述的悬臂式连梁电缆终端场,其特征在于,所述连梁的顶部与所述立柱的顶部位于同一水平面,所述平台顶面与所述连梁、所述立柱的顶面处于同一平面,并固定连接在一起。

5. 根据权利要求1所述的悬臂式连梁电缆终端场,其特征在于,所述平台与所述连梁、所述立柱通过钢筋混凝土连接成一个整体。

6. 根据权利要求1所述的悬臂式连梁电缆终端场,其特征在于,所述平台四周设有围墙,所述围墙上设有围墙大门。

7. 根据权利要求6所述的悬臂式连梁电缆终端场,其特征在于,所述围墙高度小于所述围墙到所述立柱之间的最小距离。

8. 根据权利要求1所述的悬臂式连梁电缆终端场,其特征在于,所述立柱半径为0.4m-1m。

9. 根据权利要求1所述的悬臂式连梁电缆终端场,其特征在于,所述终端铁塔上设置有电气设备安装平台,所述电气设备安装平台上装有所述电气设备。

10. 根据权利要求1所述的悬臂式连梁电缆终端场,其特征在于,相对两根立柱之间设置有增强连梁。

悬臂式连梁电缆终端场

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电缆终端场,特别是涉及一种悬臂式连梁电缆终端场。

背景技术

[0002] 电缆终端场作为架空输电线路入地敷设的转换场所,起着架空转电缆的功能,需将终端头、避雷器等电气设备置于铁塔的底端并接地。目前国内电缆终端场一般是将铁塔和电气设备置于地面或架空的平台之上,前者占地面积及土方开挖量大,浪费了人力物力和土地资源;后者将铁塔、电缆终端头及避雷器等电气设备置于平台之上,虽然使得其永久征占地面积最小化,但因为现有的电缆场终端是由一根较粗的立柱支撑若干连梁,之后将铁塔的塔脚放置于连梁上,同时平台也依靠连梁支撑,由于立柱的直径远小于铁塔塔脚的距离,连梁的横截面积也比较小,所以该种结构的电缆场终端的抗弯矩能力不足,不能承受基础力较大的铁塔。此外,以上两种结构在山地等坡度较大的地形上使用时,需要大量削坡,施工量大。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对目前电缆场终端存在的占地面积大、承载能力有限的问题,提供一种悬臂式连梁电缆终端场。

[0004] 上述目的通过下述技术方案实现:

[0005] 一种悬臂式连梁电缆终端场,包括终端铁塔、电气设备、支撑结构和平台,所述支撑结构包括立柱和连梁,所述立柱的数量为四根,所述立柱位于矩形的四个顶点,所述立柱通过所述连梁连接形成一个整体,相邻两根所述立柱之间通过所述连梁连接,所述连梁连接所述立柱并向外延伸,所述连梁位于地面之上。

[0006] 在其中一个实施例中,所述终端铁塔的塔脚直接与所述立柱固定连接。

[0007] 在其中一个实施例中,所述终端铁塔的塔脚与所述立柱通过地脚螺栓连接。

[0008] 在其中一个实施例中,所述连梁的顶部与所述立柱的顶部位于同一水平面,所述平台顶面与所述连梁、所述立柱的顶面处于同一平面,并固定连接在一起。

[0009] 在其中一个实施例中,所述平台与所述连梁、所述立柱通过钢筋混凝土连接成一个整体。

[0010] 在其中一个实施例中,所述平台四周设有围墙,所述围墙上设有围墙大门。

[0011] 在其中一个实施例中,所述围墙高度小于所述围墙到所述立柱之间的最小距离。

[0012] 在其中一个实施例中,所述立柱半径为0.4m-1m。

[0013] 在其中一个实施例中,所述终端铁塔上设置有电气设备安装平台,所述电气设备安装平台上装有所述电气设备。

[0014] 在其中一个实施例中,相对两根立柱之间设置有增强连梁。

[0015] 采用上述技术方案后,本发明的有益效果为:

[0016] 本发明的悬臂式连梁电缆终端场通过将支撑结构设计为四根立柱,并使用连梁连

接立柱,提高了电缆终端场的承载能力和抗弯矩能力,减少了电缆终端场的占地面积,节省了材料。同时,四根立柱的支撑结构能够更好地适应山地等坡度较大的地形,减小了削坡量,加快了施工速度。

附图说明

- [0017] 图1为本发明悬臂式连梁电缆终端场的立体图;
- [0018] 图2为本发明悬臂式连梁电缆终端场的支撑结构的立体图。
- [0019] 其中:
- [0020] 10-悬臂式连梁电缆终端场;
- [0021] 100-支撑结构;
- [0022] 110-立柱;
- [0023] 120-连梁;
- [0024] 200-终端铁塔;
- [0025] 210-安装平台;
- [0026] 300-平台;
- [0027] 310-围墙;
- [0028] 320-围墙大门。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下通过实施例,并结合附图,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 本文中为组件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”,如无特别说明,均包括直接和间接连接(联接)。在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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,因此不能理解为对本发明的限制。

[0031] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0032] 请参阅图1,本发明提供了一种悬臂式连梁电缆终端场10,该悬臂式连梁电缆终端场10能够将输电线路架高至十几或几十米的高度,保证了电力输送的安全,与现有技术相比,又能够减小电缆终端场的占地面积,提高电缆终端场的承载能力和抗弯矩能力。该悬臂式连梁电缆终端场10主要应用于高压电力的输送,尤其是在山地等坡度较大的地形上;当然,该悬臂式连梁电缆终端场10也可应用于需要架空其它电气线路的场合。

[0033] 在本发明中,悬臂式连梁电缆终端场10包括支撑结构100、终端铁塔200、平台300和电气设备。支撑结构100一端埋入,另一端与终端铁塔200和平台300相连,对悬臂式连梁电缆终端场10起支撑作用;终端铁塔200底部与支撑结构100固定连接,顶部架设电线或电缆等电力线路;平台300设置于支撑结构100上方,主要方便检修人员对悬臂式连梁电缆终端场10进行检修和维护。

[0034] 具体的,支撑结构100包括立柱110和连梁120。立柱110埋设与地面上预先挖好的基坑当中,并垂直与地面,主要承受悬臂式连梁电缆终端场10沿垂直方向的基础力载荷并传递到以下的基础。连梁120连接立柱110并向外延伸一定距离,连梁120既可以承载平台300,将平台300的自重载荷传递给立柱110,并且连梁120连接立柱110后能够承受一定的弯矩,增加了支撑结构100对弯矩的承载能力。

[0035] 在一个实施例当中,立柱110的数量为四个,分别为立柱A、立柱B、立柱C和立柱D,每根立柱110受到X、Y、Z三个方向的力 F_X 、 F_Y 、 F_Z ,其中Z方向为立柱110轴线方向,X方向、Y方向垂直于Z方向且相互垂直。经计算,立柱A、立柱B需承受的最大拉力 $F_X=249\text{kN}$ 、 $F_Y=304\text{kN}$ 、 $F_Z=3500\text{kN}$,最大压力 $F_X=202\text{kN}$ 、 $F_Y=96\text{kN}$ 、 $F_Z=1001\text{kN}$,立柱C、立柱D需承受的最大拉力 $F_X=75\text{kN}$ 、 $F_Y=120\text{kN}$ 、 $F_Z=892\text{kN}$,最大压力 $F_X=295\text{kN}$ 、 $F_Y=298\text{kN}$ 、 $F_Z=4050\text{kN}$ 。在某种地质条件下,采用本实施例所述使用连梁120连接立柱110的结构,使用钢筋混凝土结构制造立柱110和连梁120时,为满足上述受力条件,立柱110和连梁120混凝土总量为 161.8m^3 ;在同样的地质条件和受力条件下,仅使用立柱110作为支撑结构100,不使用连梁120,经计算得出,立柱A、立柱B所需的混凝土量为 60.3m^3 ,立柱C、立柱D所需的混凝土量为 38.5m^3 ,立柱A、立柱B、立柱C和立柱D需使用的混凝土总量为 197.6m^3 。比较可知,同样的受力要求下,使用连梁120连接立柱110的支撑结构,与仅使用立柱110的支撑结构100相比,能够节省18.12%的混凝土量。因此悬臂式连梁电缆终端场10的支撑结构100的工程量得到优化,从而节约了材质和投资。

[0036] 请参阅图2,在一个实施例当中,立柱110的数量为四个,分别为立柱A、立柱B、立柱C和立柱D。两根立柱110轴线之间的水平距离称为基础根开W。于本实施例当中,立柱A和立柱B之间的基础根开 W_1 、立柱B和立柱C之间的基础根开 W_2 、立柱C和立柱D之间的基础根开 W_3 、立柱D和立柱A之间的基础根开 W_4 相等,即立柱A、立柱B、立柱C和立柱D位于一正方形的四个顶点上。同时,连梁120的数量为四个,分为连梁A、连梁B、连梁C和连梁D,连梁A连接立柱A和立柱B,连梁B连接立柱B和立柱C,连梁C连接立柱C和立柱D,连梁D连接立柱D和立柱A,连梁A、连梁B、连梁C和连梁D在连接立柱110后均向外延伸一定距离,四根连梁120构成了一个“井”字形结构。

[0037] 在一个实施例当中,支撑结构100具有四根立柱110、四根连梁120和两根增强连梁:立柱110包括立柱A、立柱B、立柱C和立柱D,立柱A和立柱B之间的基础根开 W_1 、立柱B和立柱C之间的基础根开 W_2 、立柱C和立柱D之间的基础根开 W_3 、立柱D和立柱A之间的基础根开 W_4 相等,即立柱A、立柱B、立柱C和立柱D位于一正方形的四个顶点上;连梁120包括连梁A、连梁B、连梁C、连梁D,连梁A连接立柱A和立柱B,连梁B连接立柱B和立柱C,连梁C连接立柱C和立柱D,连梁D连接立柱D和立柱A;增强连梁包括增强连梁E和增量连梁F,增强连梁E连接立柱A和立柱C,增强连梁F连接立柱B和立柱D,连梁120和增强连梁在连接立柱110之后向外延伸一定距离。通过设置增强连梁,进一步提高了支撑结构100的整体抗弯能力。

[0038] 进一步的,为了提高支撑结构100对于平台300的承载能力,增设一些辅助梁。例如,在所述具有“井”字形结构连梁120当中,增设辅助梁A和辅助梁B,辅助梁A连接两根相互平行的连梁120的中点,辅助梁B连接另外两根相互平行的连梁120的中点,辅助梁A和辅助梁B相互交叉,显然,辅助梁和连梁120构成了“田”字形结构。应当理解的是,相关设计人员可以根据具体施工情况和设计要求选择合适的辅助梁根数和连接方式。

[0039] 在一个实施例当中,终端铁塔200的塔脚直接固定在立柱110上。通常情况下,终端铁塔200为四角塔,其具有四个塔脚;相应的,本发明中悬臂式连梁电缆终端场10的支撑结构100具有四根立柱110,将终端铁塔200的塔脚直接连接在立柱110上,可以将终端铁塔200的基础力载荷直接通过立柱110传递给地面下的基础,提高了悬臂式连梁电缆终端场10的承载能力。

[0040] 具体的,终端铁塔200的塔脚通过地脚螺栓连接于立柱110,地脚螺栓可以通过一次埋入法或者预留孔法埋入立柱110。应当理解的是,终端铁塔200还可通过其他常见重型设备固定方式与立柱110连接,如焊接、铆接等连接方式。

[0041] 在一个实施例当中,立柱110和连梁120的顶部处于同一水平面,并且位于该水平面上立柱110和连梁120的部分构成一个安装平面,平台300设置于该安装平面之上。平台300的载荷可以由立柱110直接传递给位于地面下的基础,也可以通过连梁120传递给立柱110后再传递给位于地面下的基础。由于立柱110对载荷的承载能力较高,所以将立柱110和连梁120的顶部处于同一水平面,并将平台300安装于该水平面上,可以提高支撑结构100对平台300的承载能力。

[0042] 在一个实施例当中,立柱110、连梁120和平台300为在施工现场整体浇筑而成的一个钢筋混凝土整体。将立柱110、连梁120和平台300浇筑为一个整体,使得悬臂式连梁电缆终端场10的整体性好,刚度大,抗震抗冲击性好,防水性好,尤其提高了支撑结构100的抗弯矩能力。

[0043] 在一个实施例当中,立柱110、连梁120和平台300为预制好的构件,之后运输到施工地点组装拼接而成。使用预制后装配的施工方式,虽然其力学性能与整体浇筑相比较差,但是可以节省模板,改善制作时的施工条件,提高劳动生产率,加快施工进度。相关设计人员可以根据具体施工情况和设计要求选择合适的施工方式。

[0044] 在一个实施例当中,平台300的四周设有围墙310,围墙310上设置有围墙大门320。通常情况下,平台300离地面的高度较大,在平台300的四周设置围墙310,可以有效规避检修和施工人员从平台300上掉落,同时也可防止不相关人员进入平台300内。在围墙310上开设有围墙大门320,以方便检修和施工人员进入平台300。

[0045] 进一步的,围墙310的高度小于围墙310和立柱110之间的最小距离,防止围墙由于一些原因倾倒后砸到立柱110或者终端铁塔200。

[0046] 请参阅图1,在图示实施例当中,终端铁塔200上设置有电气设备安装平台210。由于电缆或电线等电气线路需要接地,并且为了防止雷击等自然灾害对电缆终端场造成伤害,需要在电缆终端场中设置电缆头终端及避雷器等电气设备。现有的一些架空式电缆场将电气设备放置于平台300之上,增大了平台300的面积和重量。本发明在终端铁塔200上设置电气设备安装平台210,将电气设备安装在电气设备安装平台210上,可以减小平台300的面积和重量,进而减小平台300产生的载荷和弯矩,立柱110和连梁120的体积也可相应减

小,节省了材料。

[0047] 在一个实施例当中,悬臂式连梁电缆终端场10可适用于 $0-45^{\circ}$ 坡度的地形上,立柱110分为包括立柱A、立柱B、立柱C和立柱D,其中立柱A、立柱B位于地势较低处,立柱C、立柱D位于地势较高处。为使平台300位于水平面上,立柱A、立柱B露出地面的高度 H_1 、 H_2 大于立柱C、立柱D露出地面的高度 H_3 、 H_4 。为保证悬臂式连梁电缆终端场10的稳定性,立柱110露出地面的高度不得超出立柱110整体高度的三分之二。

[0048] 在一个实施例当中,悬臂式连梁电缆终端场10设置于平地上,立柱110之间的基础根开 W 为5m,立柱110露出地面的高度 H 为3m,立柱110的半径 R 为0.6m,连梁120的外伸部分长度 L 为3m,围墙310高度为2.5m。平台300的最小宽度 A 应大于 $W+2*R+2*L$,于本实施例当中,平台的最小宽度 A 应大于12.2m。

[0049] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0050] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

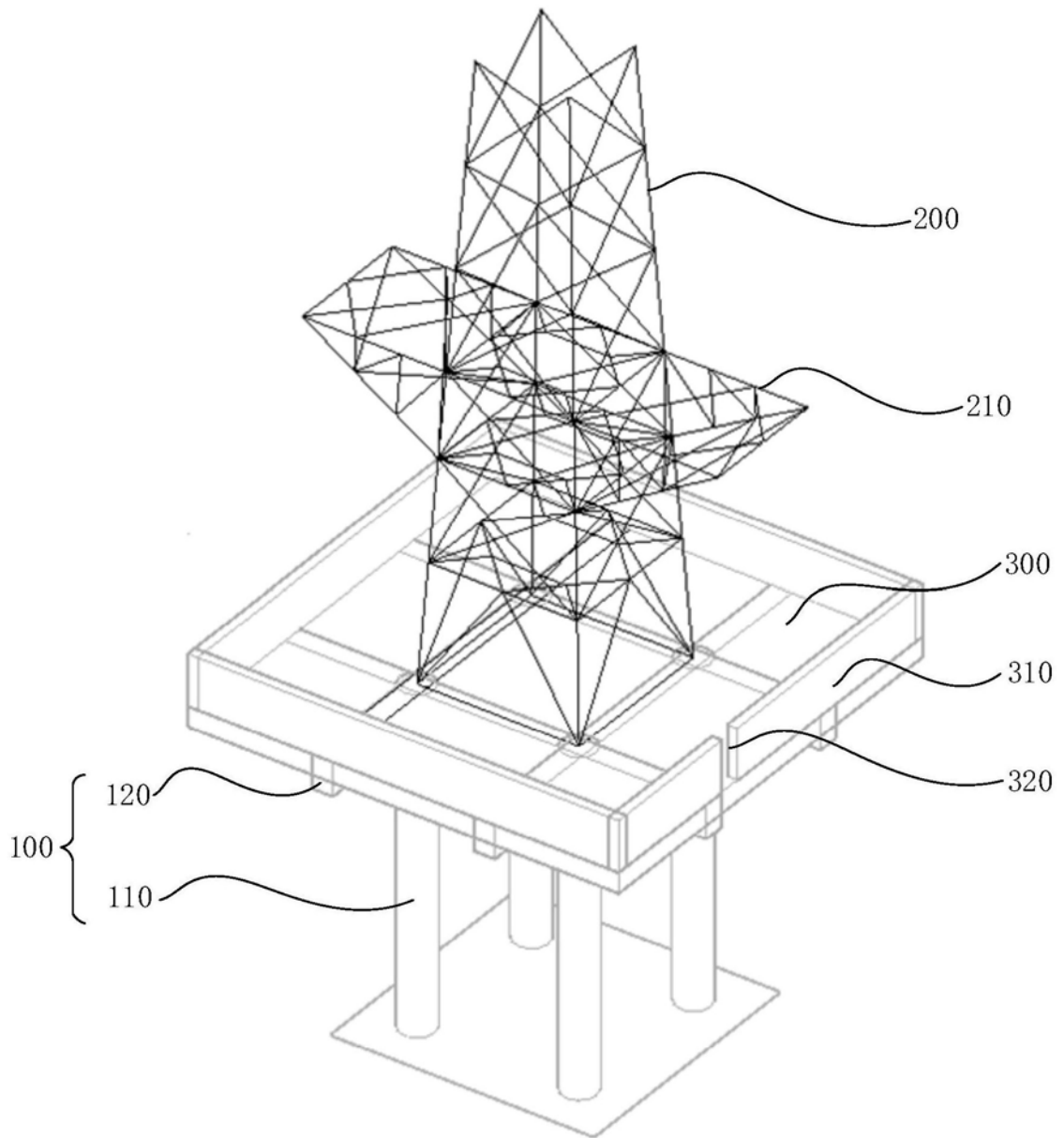


图1

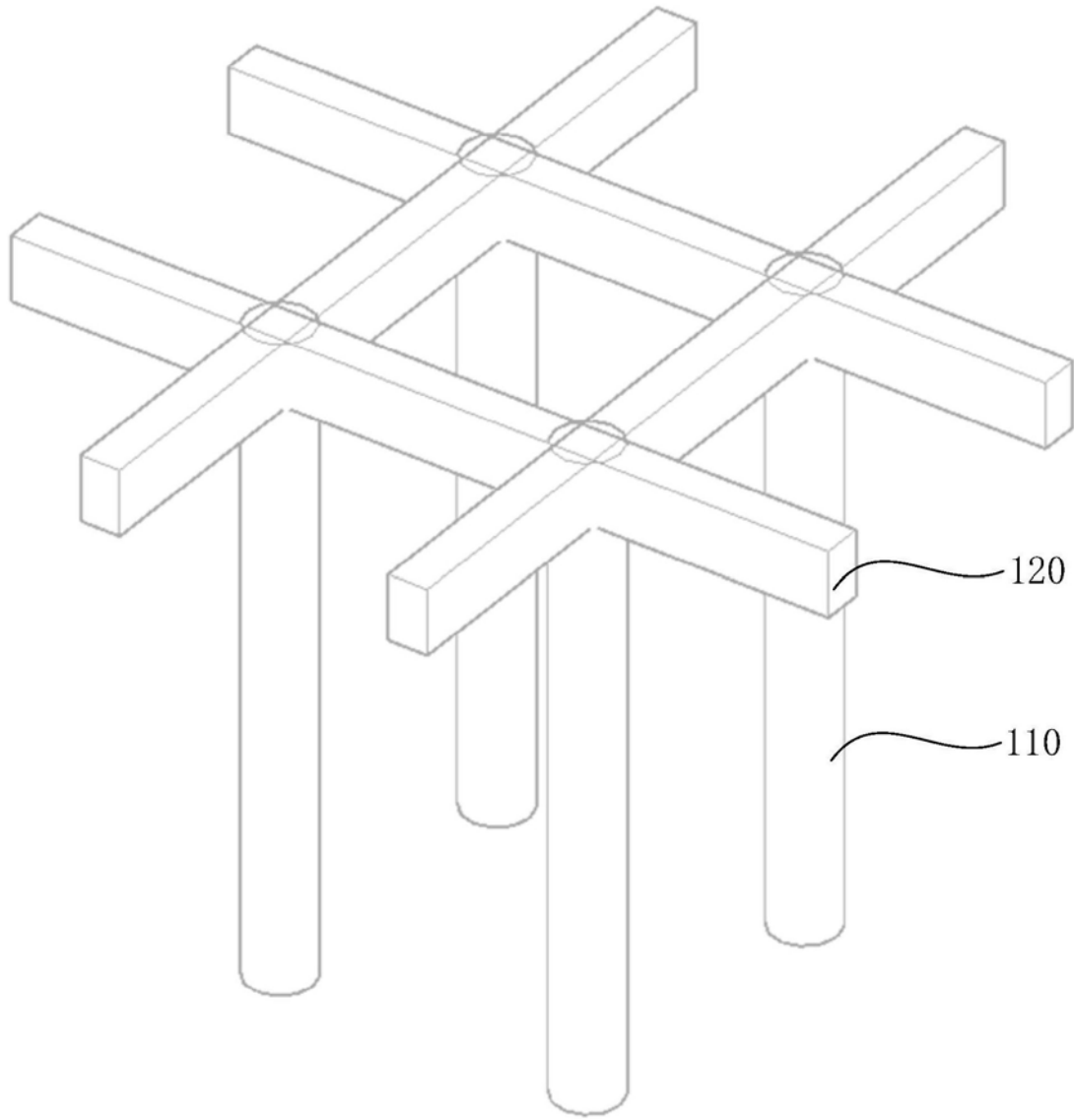


图2