(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116124099 A
(43)申请公布日 2023.05.16

(21)申请号 202211542856.2

(22)申请日 2022.12.02

(71)申请人 中交瑞通建筑工程有限公司
地址 101111 北京市大兴区经济技术开发区科创十四街20号院4号楼2层201
申请人 中交路桥建设有限公司

(72)发明人 刘光贤 徐海云 乔海迎 周兴国 张梦石 郑达 崔元庆 刘燕云 宋磊 陈清平 范志洋

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212
专利代理师 吴佳

(51)Int.Cl.
G01C 15/00(2006.01)

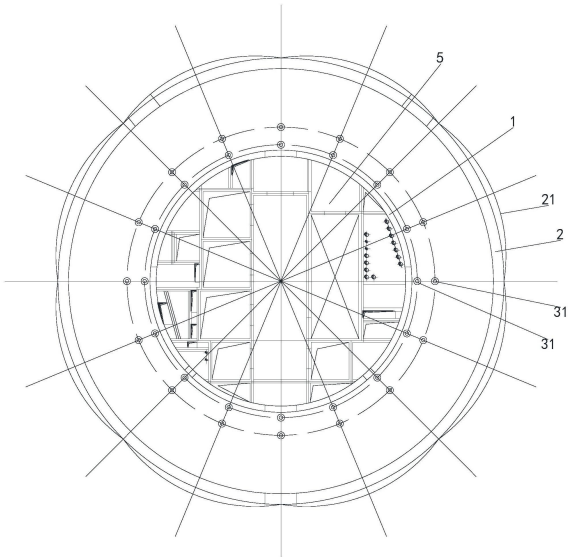
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法

(57)摘要

本发明涉及一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法，包括：S1、采用全站仪在墙体定位投测点设置面测设出多组控制点，多组控制点沿内筒墙体外侧周向等间距排布；S2、在内筒墙体外侧壁上与多组控制点正对位置设标靶接收平台；S3、在每个控制点处都设激光垂准仪，并利用激光垂准仪向对应的标靶接收平台上进行投射，并在标靶接收平台上至少两个激光光斑位置标记点位；S4、在内筒墙体外侧向远离内筒墙体方向径向水平拉线对点，径向拉线水平对点时应经过标靶接收平台上的至少两个激光光斑，并用测量工具按照预设施工距离对双曲面变径外筒墙体的施工位置进行定位，并根据定位的双曲面变径外筒墙体的施工位置搭建外筒墙体模板进行浇筑。



CN 116124099 A

1.一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法,用于双曲面变径圆形筒中筒结构墙体中内筒墙体与双曲面变径外筒墙体之间的测量定位;其特征在于,包括以下步骤:

S1、采用全站仪在墙体定位投测点设置面测设出多组控制点,多组控制点沿所述内筒墙体外侧周向等间距排布,每组控制点包括至少两个沿内筒墙体同一径向布置的控制点;

S2、在所述内筒墙体的外侧壁上与多组控制点正对的位置设置标靶接收平台;

S3、在每个所述控制点处都设置激光垂准仪,并利用激光垂准仪向对应的标靶接收平台上进行投射,并在标靶接收平台上的至少两个激光光斑位置标记点位;

S4、在所述内筒墙体外侧向远离内筒墙体的方向径向水平拉线对点,径向拉线水平对点时应经过标靶接收平台上的至少两个激光光斑,并用测量工具按照预设施工距离对双曲面变径外筒墙体的施工位置进行定位,并根据定位的双曲面变径外筒墙体的施工位置搭建外筒墙体模板进行浇筑。

2.根据权利要求1所述一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法,其特征在于,每完成一层双曲面变径外筒墙体的浇筑后,拆除内筒墙体上对应的标靶接收平台,并向上移动预设高度后,再次重复S2～S4。

3.根据权利要求1所述一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法,其特征在于,S1还包括,在每个控制点处的结构板上钻孔,并植入钢筋,使钢筋高出墙体定位投测点设置面预设长度,再次用全站仪定位出各个垂准仪站点坐标在钢筋面的点位,并刻上十字。

4.根据权利要求1所述一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法,其特征在于,S1还包括,在钢筋上刷防锈漆保护,并在控制点周边做混凝土环形防护圈。

5.根据权利要求1所述一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法,其特征在于,S1还包括,利用多组控制点中位于内圈的一圈控制点,先施工一层内筒墙体,再根据该内筒墙体施工对应的双曲面变径外筒墙体。

6.根据权利要求1所述一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法,其特征在于,所述标靶接收平台包括支架和水平接收台,所述支架固定在所述水平接收台的一端,所述水平接收台上设有至少两个靶板,至少两个靶板与至少两个控制点一一对应布置。

7.根据权利要求6所述一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法,其特征在于,所述靶板为透明板。

8.根据权利要求6所述一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法,其特征在于,所述支架采用角钢或木板制作而成,所述支架通过膨胀螺栓与内筒墙体进行固定连接。

9.根据权利要求6所述一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法,其特征在于,所述支架与所述内筒墙体的外侧壁适配。

10.根据权利要求1所述一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法,其特征在于,所述双曲面变径外筒墙体的外侧壁沿圆周方向具有多个变径弧面,每个变径弧面对应至少三组控制点。

一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域，具体涉及一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法。

背景技术

[0002] 目前，随着建筑的增多，建筑开始强调外在整体的美观性、独特性、标志性，各类建筑双曲面、曲面变径圆形筒体或筒中筒结构越来越多。尤其在塔类建筑和地标性建筑中展现的更为突出，建筑物已不单纯只追求实用性，通过不同的外在曲面，呈现出不同的美感，尤其是公共类地标建筑。但这类双曲面、曲面变径圆形筒体或筒中筒结构往往形式造型复杂，可操作的测量作业空间狭小，无法通视，且测量作业难度大，周边往往无可利用的高耸建筑，不便于在高处架设仪器打点定位。此外，筒体或筒中筒结构多半会采用爬模爬架板工艺，筒与筒之间楼板基本采取后做的施工方法，导致无法利用楼板作为测量放线作业面。

发明内容

[0003] 本发明为了解决上述技术问题的一种或几种，提供了一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下：一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法，用于双曲面变径圆形筒中筒结构墙体中内筒墙体与双曲面变径外筒墙体之间的测量定位；包括以下步骤：

[0005] S1、采用全站仪在墙体定位投测点设置面测设出多组控制点，多组控制点沿所述内筒墙体外侧周向等间距排布，每组控制点包括至少两个沿内筒墙体同一径向布置的控制点；

[0006] S2、在所述内筒墙体的外侧壁上与多组控制点正对的位置设置标靶接收平台；

[0007] S3、在每个所述控制点处都设置激光垂准仪，并利用激光垂准仪向对应的标靶接收平台上进行投射，并在标靶接收平台上的至少两个激光光斑位置标记点位；

[0008] S4、在所述内筒墙体外侧向远离内筒墙体的方向径向水平拉线对点，径向拉线水平对点时应经过标靶接收平台上的至少两个激光光斑，并用测量工具按照预设施工距离对双曲面变径外筒墙体的施工位置进行定位，并根据定位的双曲面变径外筒墙体的施工位置搭建外筒墙体模板进行浇筑。

[0009] 本发明的有益效果是：在双曲面变径圆形筒中筒结构墙体施工过程中，通过本方法墙体定位采用通过全站仪定点、激光垂准仪投点、拉线对点及测量的相互配合方式，去实现双曲面变径圆形筒中筒结构墙体测量定位的控制，不仅解决了作业空间狭小，不通视的问题，同时还把原本复杂的仪器操作定点模式转化为简单实用的线锤吊线对点及钢卷尺拉尺测量定点方式，更便于施工作业。

[0010] 在上述技术方案的基础上，本发明还可以做如下改进。

[0011] 进一步，每完成一层双曲面变径外筒墙体的浇筑后，拆除内筒墙体上对应的标靶

接收平台，并向上移动预设高度后，再次重复S2～S4。

[0012] 进一步，S1还包括，在每个控制点处的结构板上钻孔，并植入钢筋，使钢筋高出墙体定位投测点设置面预设长度，再次用全站仪定位出各个垂准仪站点坐标在钢筋面的点位，并刻上十字。

[0013] 进一步，S1还包括，在钢筋上刷防锈漆保护，并在控制点周边做混凝土环形防护圈。

[0014] 进一步，S1还包括，利用多组控制点中位于内圈的一圈控制点，先施工一层内筒墙体，再根据该内筒墙体施工对应的双曲面变径外筒墙体。

[0015] 采用上述进一步方案的有益效果是：可利用先施工形成的内筒墙体，对双曲面变径外筒墙体进行测量定位。

[0016] 进一步，所述标靶接收平台包括支架和水平接收台，所述支架固定在所述水平接收台的一端，所述水平接收台上设有至少两个靶板，至少两个靶板与至少两个控制点一一对应布置。

[0017] 采用上述进一步方案的有益效果是：可利用水平接收台上的靶板接收控制点处激光垂准仪投射的激光。

[0018] 进一步，所述靶板为透明板。

[0019] 进一步，所述支架采用角钢或木板制作而成，所述支架通过膨胀螺栓与内筒墙体进行固定连接。

[0020] 进一步，所述支架与所述内筒墙体的外侧壁适配。

[0021] 进一步，所述双曲面变径外筒墙体的外侧壁沿圆周方向具有多个变径弧面，每个变径弧面对应至少三组控制点。

[0022] 采用上述进一步方案的有益效果是：方便对变径弧面的结构尺寸进行有效控制。

附图说明

[0023] 图1为本发明控制点在墙体定位投测点设置面的排布示意图；

[0024] 图2为采用本发明的测量定位方法施工双曲面变径外筒墙体的示意图。

[0025] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0026] 1、内筒墙体；2、双曲面变径外筒墙体；21、变径弧面；22、外筒墙体模板；3、墙体定位投测点设置面；31、控制点；4、激光垂准仪；5、楼电梯井筒；6、标靶接收平台；61、激光光斑。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本发明，并非用于限定本发明的范围。

[0028] 如图1和图2所示，本实施例的一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法，用于双曲面变径圆形筒中筒结构墙体中内筒墙体1与双曲面变径外筒墙体2之间的测量定位；包括以下步骤：

[0029] S1、采用全站仪在墙体定位投测点设置面3测设出多组控制点31，多组控制点31沿所述内筒墙体1外侧周向等间距排布，每组控制点31包括至少两个沿内筒墙体1同一径向布

置的控制点31；

[0030] S2、在所述内筒墙体1的外侧壁上与多组控制点31正对的位置设置标靶接收平台6；

[0031] S3、在每个所述控制点31处都设置激光垂准仪4，并利用激光垂准仪4向对应的标靶接收平台6上进行投射，并在标靶接收平台6上的至少两个激光光斑61位置标记点位；

[0032] S4、在所述内筒墙体1外侧向远离内筒墙体1的方向径向水平拉线对点，径向拉线水平对点时应经过标靶接收平台6上的至少两个激光光斑61，并用测量工具按照预设施工距离对双曲面变径外筒墙体2的施工位置进行定位，并根据定位的双曲面变径外筒墙体2的施工位置搭建外筒墙体模板22进行浇筑。

[0033] 本实施例的一种双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法，其减化测量定位放线方法，便于狭小空间灵活操作，排除视通不利的影响。不仅加强测量定位工作效率，而且降低测量定位成本。同时，又加强了测量定位施工的安全性。

[0034] 具体的，如图2所示，每完成一层双曲面变径外筒墙体2的浇筑后，拆除对应内筒墙体1上对应的标靶接收平台6，并向上移动预设高度后，再次重复S2～S4。内筒墙体1内具有楼电梯井筒5，内筒墙体1的施工可借助于楼电梯井筒5。

[0035] 进一步具体的，S1还包括，在每个控制点31处的结构板上钻孔，具体可用电钻钻出Φ25孔，孔深为70mm，在孔中用植筋胶植入钢筋，使钢筋高出墙体定位投测点设置面预设长度，预设长度可以为8～12mm，优选10mm，凝固后，再次用全站仪定位出各个垂准仪站点坐标在钢筋面的点位，并刻上十字，用全站仪校核无误后，在钢筋上刷防锈漆保护，并在控制点周边做混凝土环形防护圈。

[0036] 进一步的，S1还包括，利用多组控制点31中位于内圈的一圈控制点31，先施工一层内筒墙体1，再根据该内筒墙体1施工对应的双曲面变径外筒墙体2。可利用先施工形成的内筒墙体，对双曲面变径外筒墙体进行测量定位。

[0037] 本实施例的一个具体方案为，所述标靶接收平台6包括支架和水平接收台，所述支架固定在所述水平接收台的一端，所述水平接收台上设有至少两个靶板，至少两个靶板与至少两个控制点31一一对应布置。可利用水平接收台上的靶板接收控制点处激光垂准仪投射的激光。

[0038] 其中，可采用根据不同控制点位置确定标靶接收平台的制作方法，标靶接收平台6的大小尺寸依据现场实际需要作业要求进行确定，本实施例标靶接收平台6的标靶尺寸为150mm×150mm×2mm，支架可采用固定框结构，以便于与内筒墙体1结构有效连接。安装固定标靶接收平台6时，标靶接收平台6要正对下部控制点31，与内筒墙体1结构的安装应牢固可靠，周边的障碍需清理掉，且应搭设便于测量作业人员的作业平台，与上部施工作业层的高差不宜大于6米，随着墙体结构层层跟进安装。

[0039] 优选的，所述靶板为透明板，具体可为塑料板。所述支架采用角钢或木板制作而成，所述支架通过膨胀螺栓与内筒墙体1进行固定连接。所述支架与所述内筒墙体的外侧壁适配。

[0040] 如图1所示，所述双曲面变径外筒墙体2的外侧壁沿圆周方向具有多个变径弧面21，每个变径弧面21对应至少三组控制点31，方便对变径弧面21的结构尺寸进行有效控制。

[0041] S3具体包括，可采激光垂准仪4投射控制点31，在标注好的墙体控制点的墙体定位

投测点设置面3处架设激光垂准仪4，激光垂准仪4周边不得有动荷载，稳定无振动。激光垂准仪4的投射控制点位由专业人员固定操作，不得随意更换，其它人员不得触摸仪器。激光垂准仪4的投射控制点位时，仪器必须调致水平，且对下部点位进行对中整平，然后往上部标靶接收平台6进行投射，同时调节激光光斑，使激光光斑61缩小为最小光斑，并采用放线专用笔在标靶接收平台6进行标记点位，同时在所标记的点位外侧画一个圆圈用作醒目标识，方便线锤吊线查找。当投测高度超过100m时，采用高精度的激光垂准仪进行投射控制点，且宜在夜间进行投射，以减小日照、结构温度及温差对测量结果的影响。

[0042] S4具体包括，可采用钢卷尺照预设施工距离对双曲面变径外筒墙体2的施工位置进行定位，拉线对点及钢卷长量可采用建筑专用线和钢卷尺，进行双曲面变径外筒墙体2和内筒墙体1拉尺测量时，拉线对点及钢卷长量的方向应严格与每组的至少两个控制点连线所形成的方向保持一致，只有在确定其方向一致的提前下方可进行该墙体控制点拉尺测量。拉尺时必须拉直并确保水平，不得出现斜拉或弯曲的现象，且拉尺时宜抛去钢卷尺端头100mm部分，确保测量的结果更加精确可靠。

[0043] 本实施例的双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法通过利用定墙体控制点、标靶收接平台、投射控制点位并标注、拉线对点及钢卷长量等四部分形成的双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位控制方法，全站仪定点、激光垂准仪投点、拉线对点及钢卷尺拉尺间的相互配合，实现由原本复杂的仪器操作定点模式转化为简单实用的拉线对点及钢卷尺拉尺测量定点方式进行双曲面变径圆形筒中筒结构墙体测量定位的控制方法，有效的提高墙本施工测量定位及检查的进度，节约施工放线的成本，提高了质量控制的精度。同时，通过各道程序的有效配合，解决了因客观条件限制的影响，并使得测量定位工作得以顺利进行。有效的缩小了各个环节的施工误差，相比采用GPS打点定位的方法测量精度更好。由于大量采用简单廉价的测量工具，其它大件的测量仪器投入相对较少，从而降低整体的施工放线成本。

[0044] 需要注意的是，在采用本实施例的双曲面变径圆形筒中筒结构墙体的测量定位方法施工时，建筑施工图下发后，熟悉图纸，了解设计意图，充分

[0045] 掌握轴线、尺寸、标高，对设计图纸的有关尺寸及测设数据应仔细校对，确5保正确无误。现场勘察，全面了解现场实际情况，复核测量控制点及水准点，

[0046] 保证测设工作的正常进行。按照测设方法，进行测设数据计算和绘制墙体控制点平面及投测图。施工放线人员要固定，不得随便更换，如有特殊需要，必须经现场技术负责人同意后方可调换，以保证工程测量定位的一致性、准确性。

[0047] 0在双曲面变径圆形筒中筒结构墙体施工过程中，通过本方法墙体定位采

[0048] 用通过全站仪定点、激光垂准仪投点、拉线对点及测量的相互配合方式，去实现双曲面变径圆形筒中筒结构墙体测量定位的控制，不仅解决了作业空间狭小，不通视的问题，同时还把原本复杂的仪器操作定点模式转化为简单实用的线锤吊线对点及钢卷尺拉尺测量定点方式，更便于施工作业。

[0049] 5在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长

[0050] 度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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

[0051] 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0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。

[0052] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述

[0053] 中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限5定。

[0054] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0055] 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。

[0056] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0057] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

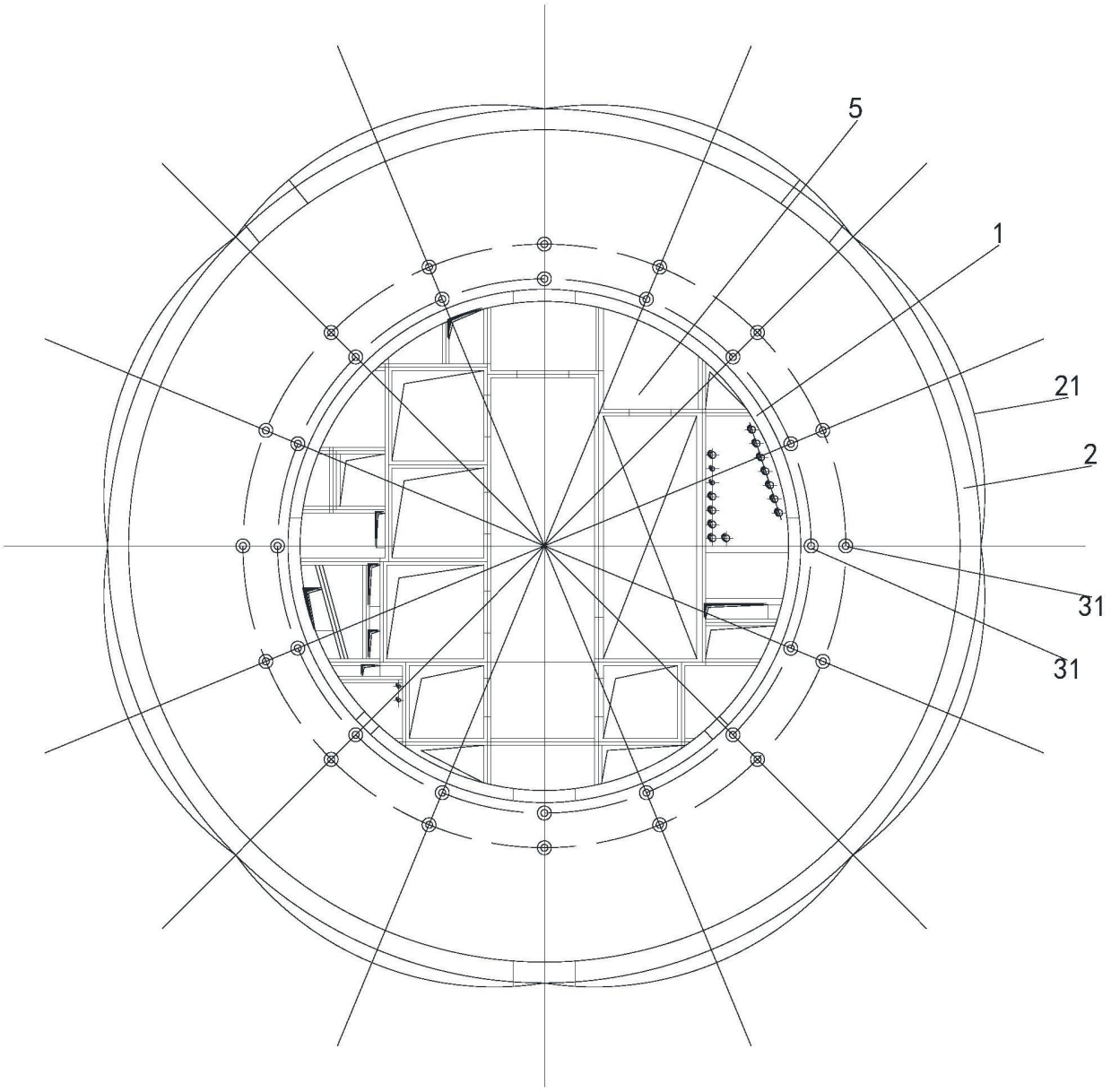


图1

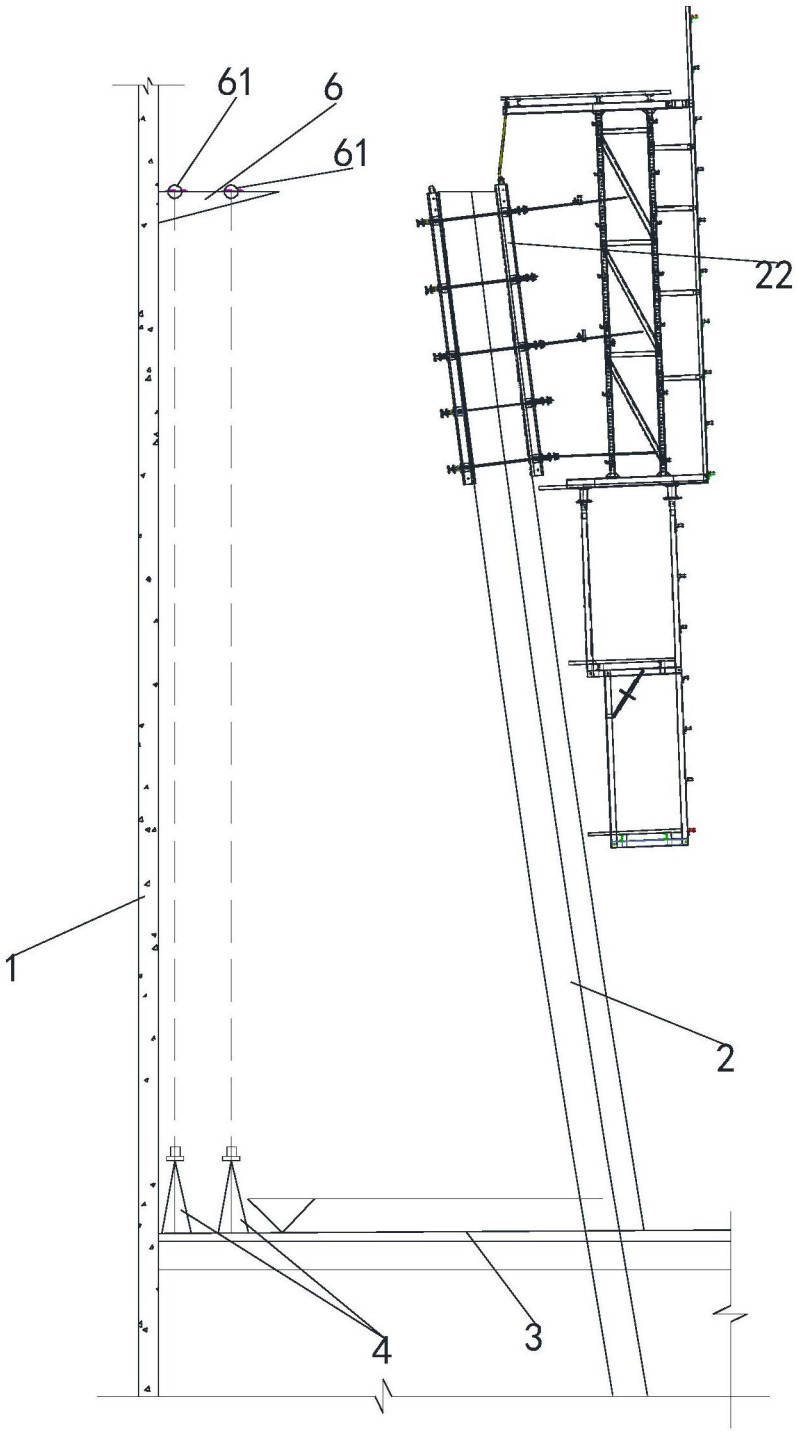


图2