



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 115680125 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202211465566.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.11.21

E04B 1/34 (2006.01)

E04G 21/00 (2006.01)

(71) 申请人 中国建筑一局(集团)有限公司

地址 100161 北京市丰台区西四环南路52
号中建一局大厦1311室

申请人 中建一局集团华南建设有限公司
深圳市海科达咨询有限公司

(72) 发明人 林天宇 邵光辉 严中山 陶晋

刘磊 赵影 宋瑞林 华学松

杨阳 李新峰 张书洋 刘婷婷

张美俊 余友熙 杨肖 郑文锦

廖良雄 仲敏 伍俊 邓莉兰

张槐财 张宇

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理

事务所(普通合伙) 11004

专利代理师 韩正果

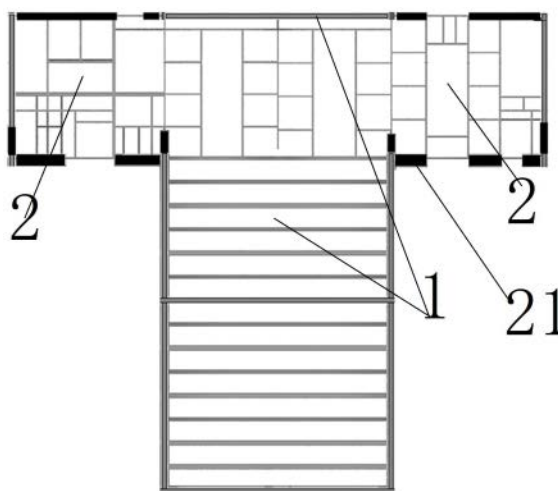
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种毗邻式斜交网格钢筒及其施工方法

(57) 摘要

本发明涉及用于承重的长条形结构构件技术领域,公开了一种毗邻式斜交网格钢筒,用于作为框架-核心筒结构的建筑的核心筒,斜交网格钢筒侧面设置有至少两个与斜交网格钢筒上下两端对齐的刚性角筒,刚性角筒为竖直设置的刚性结构,各刚性角筒之间留有间距并分别与斜交网格钢筒固定连接。本发明中,通过在斜交网格钢筒的两个竖向棱上使用刚性角筒进行固定,改善了其抗弯及抗扭刚度,使之能够作为建筑的核心筒使用,从而带来了改善建筑内视野、减轻建筑自重、缩短施工工期三方面的好处;本发明中,由于建筑的楼板是以斜交网格钢筒为中心向外拓展的,刚性角筒主要用于改善斜交网格钢筒的刚度,横截面需求小,因此可以使用一体式爬模施工设备快速修建。



1. 一种毗邻式斜交网格钢筒, 用于作为框架-核心筒结构的建筑的核心筒, 其特征在于: 所述斜交网格钢筒(1) 侧面设置有至少两个与斜交网格钢筒(1) 上下两端对齐的刚性角筒(2), 所述刚性角筒(2) 为竖直设置的刚性结构, 各刚性角筒(2) 之间留有间距并分别与斜交网格钢筒(1) 固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种毗邻式斜交网格钢筒, 其特征在于: 所述斜交网格钢筒(1) 横截面为矩形, 所述斜交网格钢筒(1) 由四个分别设置在斜交网格钢筒(1) 四个竖向棱的位置的钢管混凝土柱以及设置在四个侧立面位置的斜交网格围合而成; 所述斜交网格钢筒(1) 侧面设置两个刚性角筒(2), 所述刚性角筒(2) 设置在斜交网格钢筒(1) 两个相邻的竖向棱的位置, 并与斜交网格钢筒(1) 在建筑横截面上呈品字形排布。

3. 根据权利要求2所述的一种毗邻式斜交网格钢筒, 其特征在于: 所述刚性角筒(2) 由多个沿刚性角筒(2) 周向间隔设置的刚性柱围合而成, 相邻两根刚性柱通过沿竖直方向间隔设置的连梁固定连接; 每个刚性角筒(2) 内还设置有分别与所在的刚性角筒(2) 中的各刚性柱固定连接的钢梁网格。

4. 根据权利要求3所述的一种毗邻式斜交网格钢筒, 其特征在于: 所述刚性角筒(2) 横截面呈矩形, 所述刚性柱包括设置在刚性角筒(2) 横截面四角位置的钢管混凝土柱, 以及设置在其余位置的剪力墙柱(21), 同一刚性角筒(2) 在同一水平面上的各连梁连为一体并形成钢圈梁, 所述钢圈梁的四角焊接在钢管混凝土柱上, 且被各剪力墙柱(21) 的混凝土包裹; 所述钢梁网格与钢圈梁均与建筑的各楼板一一对应并与对应的楼板平齐, 钢梁网格边沿穿透剪力墙柱(21) 的混凝土后与钢圈梁固定连接; 两个刚性角筒(2) 内的钢梁网格向外延伸并连为一体; 两个刚性角筒(2) 各有一个竖向棱与斜交网格钢筒(1) 的一个竖向棱重叠, 且在每个重叠位置, 刚性角筒(2) 与斜交网格钢筒(1) 共用一根钢管混凝土柱。

5. 根据权利要求2所述的一种毗邻式斜交网格钢筒, 其特征在于: 所述斜交网格钢筒(1) 设置在横截面为矩形的建筑中, 建筑各侧立面与斜交网格钢筒(1) 的各侧立面一一对应并与斜交网格钢筒(1) 中对应的侧立面平行, 所述建筑的一个侧立面靠近景观设置并记作临景面, 且建筑背离景观的侧立面记作背景面, 所述刚性角筒(2) 设置在斜交网格钢筒(1) 靠近背景面的两个竖向棱的位置。

6. 根据权利要求5所述的一种毗邻式斜交网格钢筒, 其特征在于: 所述斜交网格钢筒(1) 平行于临景面的两个侧壁自建筑内部向外拉伸并分别与临景面及背景面平齐, 所述斜交网格钢筒(1) 与刚性角筒(2) 重叠部分中, 斜交网格钢筒(1) 由刚性角筒(2) 的侧壁组成; 所述斜交网格钢筒(1) 所在的建筑每层楼板外周均设置有钢圈梁, 所述斜交网格钢筒(1) 与临景面及背景面平齐的两个侧壁中, 斜交网格钢筒(1) 的杆件与钢圈梁交叉设置并固定连接。

7. 根据权利要求1所述的一种毗邻式斜交网格钢筒, 其特征在于: 所述斜交网格钢筒(1) 侧壁中的斜交网格为菱形网格, 各菱形网格中均设置有杆件连接菱形网格水平方向上的两个对角点的杆件, 并记作箍环杆; 斜交网格钢筒(1) 所在的建筑的楼板设置在菱形网格水平方向的对角线位置, 所述箍环杆为楼板中的楼面梁, 同一层楼板下的箍环杆连为一体并形成绕斜交网格钢筒(1) 一周设置的钢圈梁。

8. 一种毗邻式斜交网格钢筒的施工方法, 其特征在于: 用于如权利要求4所述的一种毗邻式斜交网格钢筒, 并包括以下步骤:

步骤一：在地基施工完成后，自下而上逐段施工两个刚性角筒(2)；

步骤二：待两个刚性角筒(2)底部的混凝土终凝后，自下而上逐段施工斜交网格钢筒(1)并与刚性角筒(2)连接，斜交网格钢筒(1)的施工与刚性角筒(2)的施工一块进行，斜交网格钢筒(1)的施工进度滞后于刚性角筒(2)，以使在刚性角筒(2)与斜交网格钢筒(1)连接时连接位置的刚性角筒(2)中的混凝土已终凝；

步骤三：施工建筑的各层楼板，楼板的施工滞后于斜交网格钢筒(1)的施工4-6层。

9. 根据权利要求8所述的一种毗邻式斜交网格钢筒的施工方法，其特征在于：所述剪力墙柱(21)中设置有助于连接钢梁网格以及斜交网格钢筒(1)的预埋件，刚性角筒(2)在进行每个分段的施工时，先安装四角位置的钢管混凝土柱，然后绑扎剪力墙柱(21)中的钢筋笼并把连梁焊在钢管混凝土柱上，然后把预埋件固定到连梁上，再浇筑剪力墙柱(21)的混凝土，最后安装钢梁网格。

10. 根据权利要求8所述的一种毗邻式斜交网格钢筒的施工方法，其特征在于：所述斜交网格钢筒(1)中，各杆件交叉点位置分别设置有连接器(11)，所述连接器(11)为以杆件交叉点为中心向外伸出多根分别与交叉点位置的各杆件一一对应的型钢段的结构，伸出的型钢段端部带有用于与对应的杆件相连的对接口；在斜交网格钢筒(1)搭建时，采用以下方法控制连接器(11)的位置精度：

利用全站仪建立坐标控制网，连接器(11)的每个对接口设置三个坐标控制点，连接器(11)在吊装时调整其位置和姿态，使各坐标控制点的实际坐标与其设定的坐标一致，连接器(11)安装完成后，利用全站仪再次复核坐标控制点。

一种毗邻式斜交网格钢筒及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于承重的长条形结构构件技术领域,特别是涉及一种毗邻式斜交网格钢筒及其施工方法。

背景技术

[0002] 框架-核心筒结构的建筑物是一类新兴的建筑形式,其包含一个竖向贯穿整个建筑的刚性核心筒,建筑的楼板以核心筒为中心向外拓展,在建筑的外围再用圈梁以及外框柱进行约束。

[0003] 传统的核心筒通常由钢筋混凝土剪力墙构成,具有很好的刚度。但其也有一个难以克服的问题,也就是剪力墙会完全遮挡住视野,如果使用剪力墙核心筒的建筑设置在景观附近,那么从剪力墙核心筒内向景观看的视野将会被完全遮挡,而剪力墙从核心筒一周的向景观看的视野也会受很大影响。其视野实际上与传统的钢筋混凝土建筑没有太大的区别,远远比不上纯钢结构的建筑。但大尺度的纯钢结构存在自身的局限性,由于纯钢结构本身的刚度是不如钢筋混凝土的(钢结构在分类上属于柔性结构,而剪力墙属于刚性结构),因此纯钢结构在竖直方向上的楼层数是严重受限的(一般不应超过6层,最大不应超过15层),如果想要建造楼层数较多的钢结构建筑,这个钢结构建筑的中央的核心筒是必不可少的。

[0004] 为了增加强度及改善外观,有时候会把建筑外围的圈梁及外框柱换成斜交网格钢筒。这是一种外观上类似于渔网袜的网格状钢结构,引入了以轴力为主的斜向构件,使得楼层的水平剪力主要以斜柱轴向内力向下传递,空间协调工作性较强,抗扭刚度提升,剪力滞后效应弱,甚至可以提供大于内容的结构侧向刚度。

[0005] 斜交网格钢筒也是筒状结构,且相较于其他类型的钢结构有着更好的刚度,如果将斜交网格钢筒作为建筑的核心筒,将给建筑带来以下三方面的好处:

- 一是斜交网格钢筒不会遮挡视野,显著改善了建筑内部向外看的视野;
- 二是显著减轻了建筑本身的自重,能够顺利应用于各种软弱地基上;
- 三是能够极大缩短建筑施工的工期(钢构件的装配比钢筋混凝土的浇筑要快很多)。

[0006] 但斜交网格钢筒依旧属于柔性结构,如果把斜交网格钢筒作为建筑的核心筒使用的话,其抗剪的刚度是足够的,但抗扭以及抗弯的刚度不能满足需求。发明人发现,如果对斜交网格钢筒的至少两个竖向棱进行固定,则斜交网格钢筒抗扭以及抗弯的刚度将大为改善,能够作为建筑的核心筒使用。这一发现成功应用于深圳的海能达全球总部大厦(在填海造陆的土地上,临海)这一大跨度高层建筑,使该建筑获得了极佳的观景视角,且自重大为减少。

发明内容

[0007] 本发明提供一种毗邻式斜交网格钢筒及其施工方法。

[0008] 解决的技术问题是:斜交网格钢筒在一些方向上的刚度不足以满足作为核心筒的刚度需求。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种毗邻式斜交网格钢筒,用于作为框架-核心筒结构的建筑的核心筒,所述斜交网格钢筒侧面设置有至少两个与斜交网格钢筒上下两端对齐的刚性角筒,所述刚性角筒为竖直设置的刚性结构,各刚性角筒之间留有间距并分别与斜交网格钢筒固定连接。

[0010] 进一步,所述斜交网格钢筒横截面为矩形,所述斜交网格钢筒由四个分别设置在斜交网格钢筒四个竖向棱的位置的钢管混凝土柱以及设置在四个侧立面位置的斜交网格围合而成;所述斜交网格钢筒侧面设置两个刚性角筒,所述刚性角筒设置在斜交网格钢筒两个相邻的竖向棱的位置,并与斜交网格钢筒在建筑横截面上呈品字形排布。

[0011] 进一步,所述刚性角筒由多个沿刚性角筒周向间隔设置的刚性柱围合而成,相邻两根刚性柱通过沿竖直方向间隔设置的连梁固定连接;每个刚性角筒内还设置有分别与所在的刚性角筒中的各刚性柱固定连接的钢梁网格。

[0012] 进一步,所述刚性角筒横截面呈矩形,所述刚性柱包括设置在刚性角筒横截面四角位置的钢管混凝土柱,以及设置在其余位置的剪力墙柱,同一刚性角筒在同一水平面上的各连梁连为一体并形成钢圈梁,所述钢圈梁的四角焊接在钢管混凝土柱上,且被各剪力墙柱的混凝土包裹;所述钢梁网格与钢圈梁均与建筑各各楼板一一对应并与对应的楼板平齐,钢梁网格边沿穿透剪力墙柱的混凝土后与钢圈梁固定连接;两个刚性角筒内的钢梁网格向外延伸并连为一体。

[0013] 进一步,所述斜交网格钢筒设置在横截面为矩形的建筑中,建筑各各侧立面与斜交网格钢筒的各侧立面一一对应并与斜交网格钢筒中对应的侧立面平行,所述建筑的一个侧立面靠近景观设置并记作临景面,且建筑背离景观的侧立面记作背景面,所述刚性角筒设置在斜交网格钢筒靠近背景面的两个竖向棱的位置;两个刚性角筒各有一个竖向棱与斜交网格钢筒的一个竖向棱重叠,且在每个重叠位置,刚性角筒与斜交网格钢筒共用一根钢管混凝土柱。

[0014] 进一步,所述斜交网格钢筒平行于临景面的两个侧壁自建筑内部向外拉伸并分别与临景面及背景面平齐,所述斜交网格钢筒与刚性角筒重叠部分中,斜交网格钢筒由刚性角筒的侧壁组成;所述斜交网格钢筒所在的建筑每层楼板外周均设置有钢圈梁,所述斜交网格钢筒与临景面及背景面平齐的两个侧壁中,斜交网格钢筒的杆件与钢圈梁交叉设置并固定连接。

[0015] 进一步,所述斜交网格钢筒侧壁中的斜交网格为菱形网格,各菱形网格中均设置有杆件连接菱形网格水平方向上的两个对角点的杆件,并记作箍环杆;斜交网格钢筒所在的建筑的楼板设置在菱形网格水平方向的对角线位置,所述箍环杆为楼板中的楼面梁,同一层楼板下的箍环杆连为一体并形成绕斜交网格钢筒一周设置的钢圈梁。

[0016] 一种毗邻式斜交网格钢筒的施工方法,用于上述的一种毗邻式斜交网格钢筒,并包括以下步骤:

步骤一:在地基施工完成后,自下而上逐段施工两个刚性角筒;

步骤二:待两个刚性角筒底部的混凝土终凝后,自下而上逐段施工斜交网格钢筒并与刚性角筒连接,斜交网格钢筒的施工与刚性角筒的施工一块进行,斜交网格钢筒的施

施工进度滞后于刚性角筒,以使在刚性角筒与斜交网格钢筒连接时连接位置的刚性角筒中的混凝土已终凝;

步骤三:施工建筑的各层楼板,楼板的施工滞后于斜交网格钢筒的施工4-6层。

[0017] 进一步,所述剪力墙柱中设置有用于连接钢梁网格以及斜交网格钢筒的预埋件,刚性角筒在进行每个分段的施工时,先安装四角位置的钢管混凝土柱,然后绑扎剪力墙柱中的钢筋笼并把连梁焊在钢管混凝土柱上,然后把预埋件固定到连梁上,再浇筑剪力墙柱的混凝土,最后安装钢梁网格。

[0018] 进一步,所述斜交网格钢筒中,各杆件交叉点位置分别设置有连接器,所述连接器为以杆件交叉点为中心向外伸出多根分别与交叉点位置的各杆件一一对应的型钢段的结构,伸出的型钢段端部带有用于与对应的杆件相连的对接口;在斜交网格钢筒搭建时,采用以下方法控制连接器的位置精度:

利用全站仪建立坐标控制网,连接器的每个对接口设置三个坐标控制点,连接器在吊装时调整其位置和姿态,使各坐标控制点的实际坐标与其设定的坐标一致,连接器安装完成后,利用全站仪再次复核坐标控制点。

[0019] 本发明一种毗邻式斜交网格钢筒及其施工方法与现有技术相比,具有如下有益效果:

本发明中,通过在斜交网格钢筒的两个竖向棱上使用刚性角筒进行固定,改善了其抗弯及抗扭刚度,使之能够作为建筑的核心筒使用,从而带来了改善建筑内视野、减轻建筑自重、缩短施工工期三方面的好处;

本发明中,由于建筑的楼板是以斜交网格钢筒为中心向外拓展的,刚性角筒主要用于改善斜交网格钢筒的刚度,横截面积不需要太大(两个加一块也不到斜交网格钢筒横截面积的四分之一),因此可以使用烟囱或者是电梯井中采用的一体式爬模施工设备快速修建;

本发明中,由于斜交网格钢筒需要与刚性角筒直接连接在一起,其安装精度要求相较于其作为外框围护结构时高了很多(因为可动范围小了,不再隔着带有铰接节点的楼板,而是直接刚接在一起),通过在斜交网格钢筒的杆件交叉点位置设置连接器,确保连接器的每个对接口的三个坐标控制点位置符合要求,从而使得整个斜交网格钢筒中出现的公差不会累积(因为每一个杆件交叉点位置都被精确控制,公差无法越过杆件交叉点而积累),安装精度能够满足要求,整个建筑能够被顺利装配。

附图说明

[0020] 图1为本发明一种毗邻式斜交网格钢筒的俯视图;

图2为采用了本发明的建筑的俯视图;

图3为采用了本发明的建筑的主视图;

图4为附着式塔吊安装方式示意图;

图5为连接器的结构示意图,本图为“米”字形的连接器,“Y”字形和“长”字形的与之同理;

图6为钢管混凝土柱的排布示意图,图中黑色块为钢管混凝土柱,为方便读图,图中以虚线框标出了斜交网格钢筒及刚性角筒的轮廓;

其中,1-斜交网格钢筒,11-连接器,2-刚性角筒,21-剪力墙柱,3-附着式塔吊,31-斜撑。

具体实施方式

[0021] 如图1-3所示,一种毗邻式斜交网格钢筒,用于作为框架-核心筒结构的建筑的核心筒,斜交网格钢筒1侧面设置有至少两个与斜交网格钢筒1上下两端对齐的刚性角筒2,刚性角筒2为竖直设置的刚性结构,各刚性角筒2之间留有间距并分别与斜交网格钢筒1固定连接。

[0022] 斜交网格钢筒1在长度很长时,其抗剪刚度还能够满足要求,但抗弯及抗扭的刚度就不足以满足要求了,因此这里用刚性角筒2对斜交网格钢筒1两个相距较远的竖向棱进行固定。两个竖向棱被固定后,其扭转以及弯曲都被限制,从而有着足够的抗扭及抗弯刚度,能够作为建筑的核心筒使用。刚性角筒2,顾名思义,是刚性结构,建筑中最常见的刚性结构为剪力墙所构成的结构。由于这里只需要对斜角网格钢筒的竖向棱的位置进行限制,这个竖向棱自身发生扭转不会造成斜角网格钢筒整体扭转,因此刚性角筒2自身抗扭刚度没有要求,只要有足够的抗弯刚度即可,因此刚性角筒2不需要是由剪力墙完全包围起来的筒状结构,可以是间断的多堵剪力墙围合起来的结构,从而能够让刚性角筒2内也有向外看的视野。本实施例中,两个刚性角筒2的横截面加一块也仅有斜交网格钢筒1横截面的面积的1/4不到。

[0023] 斜交网格钢筒1横截面为矩形,斜交网格钢筒1由四个分别设置在斜交网格钢筒1四个竖向棱的位置的钢管混凝土柱以及设置在四个侧立面位置的斜交网格围合而成;斜交网格钢筒1侧面设置两个刚性角筒2,刚性角筒2设置在斜交网格钢筒1两个相邻的竖向棱的位置,并与斜交网格钢筒1在建筑横截面上呈品字形排布。

[0024] 这种排布方式的优势在于很多情况下,建筑附近的景观只在建筑的一侧有,如果把刚性角筒2设置在远离景观的一侧,便能很大程度上减少刚性角筒2对视野的影响,因为本申请中选用的刚性角筒2虽然实际上是由一圈柱子围起来的,不会造成严重的遮挡效果,但也是有一定影响的。

[0025] 刚性角筒2由多个沿刚性角筒2周向间隔设置的刚性柱围合而成,相邻两根刚性柱通过沿竖直方向间隔设置的连梁固定连接;其抗弯刚度与由剪力墙整个围起来的结构相仿。

[0026] 每个刚性角筒2内还设置有分别与所在的刚性角筒2中的各刚性柱固定连接的钢梁网格。

[0027] 本实施例中,刚性角筒2横截面呈矩形,刚性柱包括设置在刚性角筒2横截面四角位置的钢管混凝土柱,以及设置在其余位置的剪力墙柱21,同一刚性角筒2在同一水平面上的各连梁连为一体并形成钢圈梁,钢圈梁的四角焊接在钢管混凝土柱上,且被各剪力墙柱21的混凝土包裹;钢梁网格与钢圈梁均与建筑的各楼板一一对应并与对应的楼板平齐,钢梁网格边沿穿透剪力墙柱21的混凝土后与钢圈梁固定连接;两个刚性角筒2内的钢梁网格向外延伸并连为一体;两个刚性角筒2各有一个竖向棱与斜交网格钢筒1的一个竖向棱重叠,且在每个重叠位置,刚性角筒2与斜交网格钢筒1共用一根钢管混凝土柱。

[0028] 这里的剪力墙柱21,实际上是很窄的钢筋混凝土剪力墙,其宽度通常不超过厚度

的五倍,最大也不超过厚度的10倍(在背景面),且宽度方向沿连梁延伸方向设置,因此这里称之为柱。这里刚性柱也可以全都是钢管混凝土柱,但这样不好连接,因为焊接毕竟比埋到混凝土里更麻烦。这里选用剪力墙柱21来形成刚性角筒2,除了上文提到的容易连接的好处之外,还有一点就是可以用一体式的爬模批量快速浇筑。而共用钢管混凝土柱,使刚性角筒2与斜交网格钢筒1连接更紧密。

[0029] 这里的刚性角筒2虽然不是核心筒,但内部同样有与常规的剪力墙核心筒那样与剪力墙连为一体的钢梁网格(比其余部分的楼面梁在排布密度上要高,同时里面的格子是大小不等的多个正方形格子)。由于刚性角筒2一周的剪力墙柱21实际上是类似于钢筋混凝土柱的结构,如此细长的钢筋混凝土柱是不稳定的,这里用钢梁网格把两个刚性角筒2中的剪力墙柱21都连在一块,可增强稳定性。注意这里的钢梁网格虽然是每个楼层都有,实际上就是楼面梁的一部分,但其分布密度要高于其余部分的楼面梁,因为刚性角筒2的横截面积较小,如果其分布密度与其余部分的楼面梁相同的话,内部就没有几个格子了。

[0030] 斜交网格钢筒1设置在横截面为矩形的建筑中,建筑的各侧立面与斜交网格钢筒1的各侧立面一一对应并与斜交网格钢筒1中对应的侧立面平行,建筑的一个侧立面靠近景观设置并记作临景面,且建筑背离景观的侧立面记作背景面,刚性角筒2设置在斜交网格钢筒1靠近背景面的两个竖向棱的位置。本实施例中,景观为海景,临景高层建筑为设置在海边滩涂或填海造陆区域上的海景房。本发明中的建筑,其自重接近于纯钢结构建筑,比钢筋混凝土结构的建筑要轻的多,特别适合在各种软弱地基上使用。本实施例中的使用场景即为深圳填海造陆产生的土地上建立起来的海能达全球总部大厦。

[0031] 斜交网格钢筒1平行于临景面的两个侧壁自建筑内部向外拉伸并分别与临景面及背景面平齐,斜交网格钢筒1与刚性角筒2重叠部分中,斜交网格钢筒1由刚性角筒2的侧壁组成;斜交网格钢筒1所在的建筑每层楼板外周均设置有钢圈梁,斜交网格钢筒1与临景面及背景面平齐的两个侧壁中,斜交网格钢筒1的杆件与钢圈梁交叉设置并固定连接。

[0032] 这样对斜交网格钢筒1进行横向的拉长后,有两方面的好处,一是改善了建筑的外观,二是让斜交网格钢筒1与刚性角筒2以及建筑外框架(也就是建筑外周的结构)有了重叠部分,使三者连接更为紧密,改善力的传递以及结构刚度。对于常规的框架-核心筒结构的建筑而言,其核心筒与建筑的外框架之间是隔着楼板的,楼板中的楼面梁与外框架之间的梁柱节点通常还是铰接节点。建筑的刚度几乎全部依靠核心筒,而外框架没有起到什么帮助。这里让三部分直接连为一体,每部分都对提升建筑的刚度起到了作用。

[0033] 斜交网格钢筒1侧壁中的斜交网格为菱形网格,各菱形网格中均设置有杆件连接菱形网格水平方向上的两个对角点的杆件,并记作箍环杆;斜交网格钢筒1所在的建筑的楼板设置在菱形网格水平方向的对角线位置,箍环杆为楼板中的楼面梁,同一层楼板下的箍环杆连为一体并形成绕斜交网格钢筒1一周设置的钢圈梁。

[0034] 这里的箍环杆不仅使菱形的格子不能变形,从而提升刚度,而且连一块后起到了类似于化工容器那样的补强圈的作用。

[0035] 一种毗邻式斜交网格钢筒的施工方法,用于上述的一种毗邻式斜交网格钢筒,并包括以下步骤:

步骤一:在地基施工完成后,自下而上逐段施工两个刚性角筒2;

步骤二:待两个刚性角筒2底部的混凝土终凝后,自下而上逐段施工斜交网格钢筒

1并与刚性角筒2连接,斜交网格钢筒1的施工与刚性角筒2的施工一块进行,斜交网格钢筒1的施工进度滞后于刚性角筒2,以使在刚性角筒2与斜交网格钢筒1连接时连接位置的刚性角筒2中的混凝土已终凝;

刚性角筒2是用来限制斜交网格钢筒1的两个棱的位置的,其形状必须严格符合要求,否则与其连接的各部件都会受到影响,因此这里刚性角筒2必须在混凝土终凝后才能安装上面的附属构件,否则的话安装过程中会对混凝土造成扰动,从而使之发生形变。

[0036] 步骤三:施工建筑的各层楼板,楼板的施工滞后于斜交网格钢筒1的施工4-6层。这里不能等刚性角筒2以及斜交网格钢筒1都修建完成后才修建楼板,否则的话一则工期会被延长,二则很多物料都需要长距离转运(高层建筑的楼板,通常还具有在施工过程中作为施工平台及物料临时堆场的作用,即使这里楼板的施工是滞后一些的,但也能缩短物料转运距离),三则刚性角筒2以及斜交网格钢筒1不稳固。

[0037] 剪力墙柱21中设置有助于连接钢梁网格以及斜交网格钢筒1的预埋件,如图6所示,刚性角筒2在进行每个分段的施工时,先安装四角位置的钢管混凝土柱,然后绑扎剪力墙柱21中的钢筋笼并把连梁焊在钢管混凝土柱上,然后把预埋件固定到连梁上,再浇筑剪力墙柱21的混凝土,最后安装钢梁网格(包括刚性角筒2内部的,以及两个刚性角筒2之间的)。这里由于需要用爬模来浇筑混凝土,而如果钢梁网格先安装的话,就会导致爬模无法使用。因此这里通过先安装预埋件,在剪力墙柱21上留下一个接口,混凝土浇筑后再安装钢梁网格等结构。预埋件可以采用焊接等方式固定到连梁上,这样一则可以避免其在浇筑过程中被冲歪,二则可以增加连接强度。

[0038] 当然,如果不用爬模浇筑混凝土,钢梁网格的安装可先于混凝土浇筑进行。

[0039] 如图4所示,对于刚性角筒2而言,其侧面需要像常规的剪力墙核心筒那样设置附着式塔吊3作为施工器械,但由于其并不闭合,无法有效承受附着式塔吊3,因此在刚性角筒2四角位置设置钢管混凝土柱并用斜撑31连接,塔吊安装时,塔吊的悬挑部分需要与靠近塔吊的两个钢管混凝土柱通过斜向下延伸的斜撑31连接,而其与剪力墙柱21的连接点要与远离塔吊的两个钢管混凝土柱通过斜向下延伸的斜撑31连接。

[0040] 斜交网格钢筒1中,各杆件交叉点位置分别设置有连接器11,如图5所示,连接器11为以杆件交叉点为中心向外伸出多根分别与交叉点位置的各杆件一一对应的型钢段的结构,伸出的型钢段端部带有用于与对应的杆件相连的对接口;且型钢段与对应的杆件为同规格的型钢;所述连接器11由型钢段焊接而成,连接器11的型钢段内均设置有内隔板,且若连接器11中包含隔断了其它型钢段的型钢段,则在隔断位置内部设置有助于连接被隔断的型钢段的连接板;

这里的连接器11相当于绕斜交网格钢筒1的杆件交叉点位置切一圈形成的结构,根据交叉点的不同,有“米”字形、“Y”字形以及“长”字形三种。斜交网格钢筒1同样是从下而上逐段施工,在斜交网格钢筒1每个分段搭建的时候,先把4个竖向棱上的钢管混凝土柱安装到位,然后安装中间的斜交网格,从上到下以一层连接器11,一层杆件,再一层连接器11,再一层杆件……这样的顺序进行搭建。注意本文中的杆件,包括钢梁、钢柱、钢管混凝土柱、斜撑31在内一切长条状钢构件。

[0041] 由于钢管混凝土柱也是刚性柱,且安装较快,因此无论是斜交网格钢筒1四角位置的钢管混凝土柱,还是刚性角筒2四角位置的钢管混凝土柱,都需要最先安装,从而为其它

构件的安装提供一个精确的安装位点。这里两个刚性角筒2之间的钢梁网格中也设置了两根钢管混凝土柱,且其起同样的作用。

[0042] 在斜交网格钢筒1搭建时,采用以下方法控制连接器11的位置精度:

利用全站仪建立坐标控制网,连接器11的每个对接口设置三个(三点确定一个平面,也即对接面)坐标控制点,连接器11在吊装时调整其位置和姿态,使各坐标控制点的实际坐标与其设定的坐标一致,连接器11安装完成后,利用全站仪再次复核坐标控制点。

[0043] 每个刚性角筒2垂直于背景面的两个侧壁中,刚性柱设置在刚性角筒2的竖向棱位置。这样便在这两个侧壁留了很宽的门,可以与外界方便地交换施工物资,同时两个刚性角筒2内部及之间高密度的钢梁上能够铺跳板,成为一个承载人员及施工物资的临时施工平台,而上述的门位于这个平台端部。

[0044] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

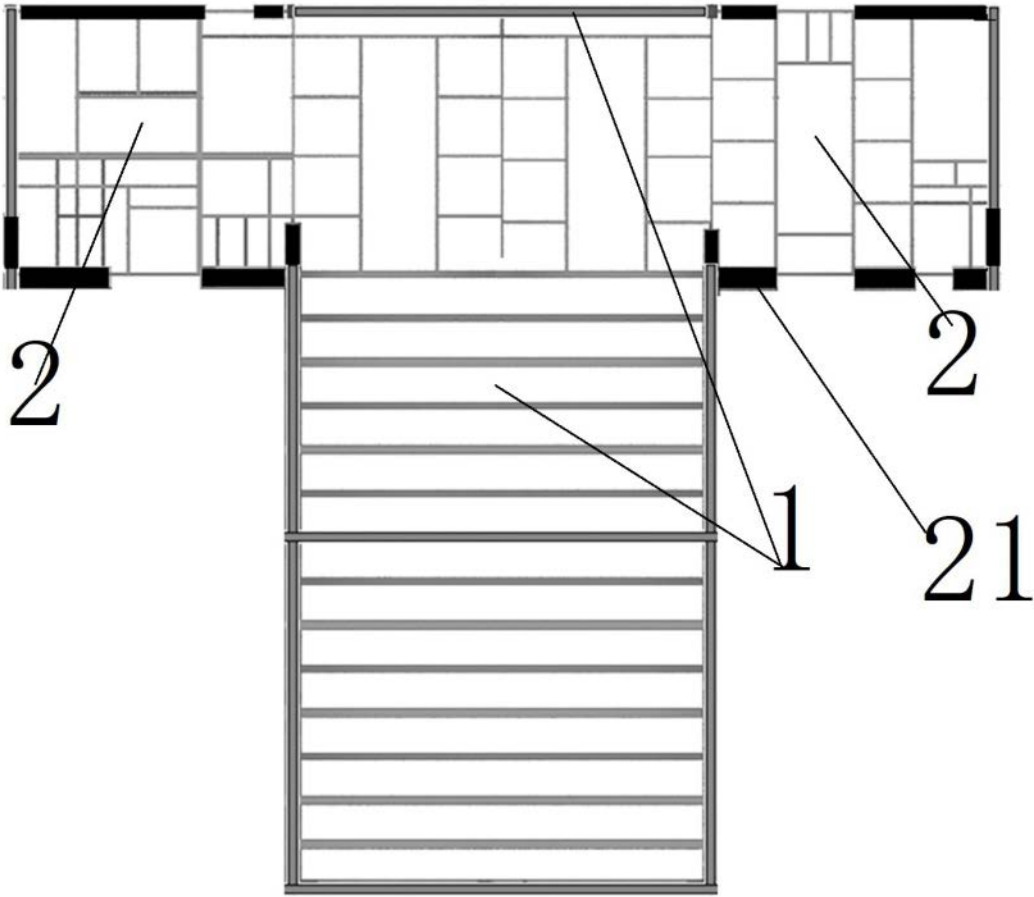


图 1

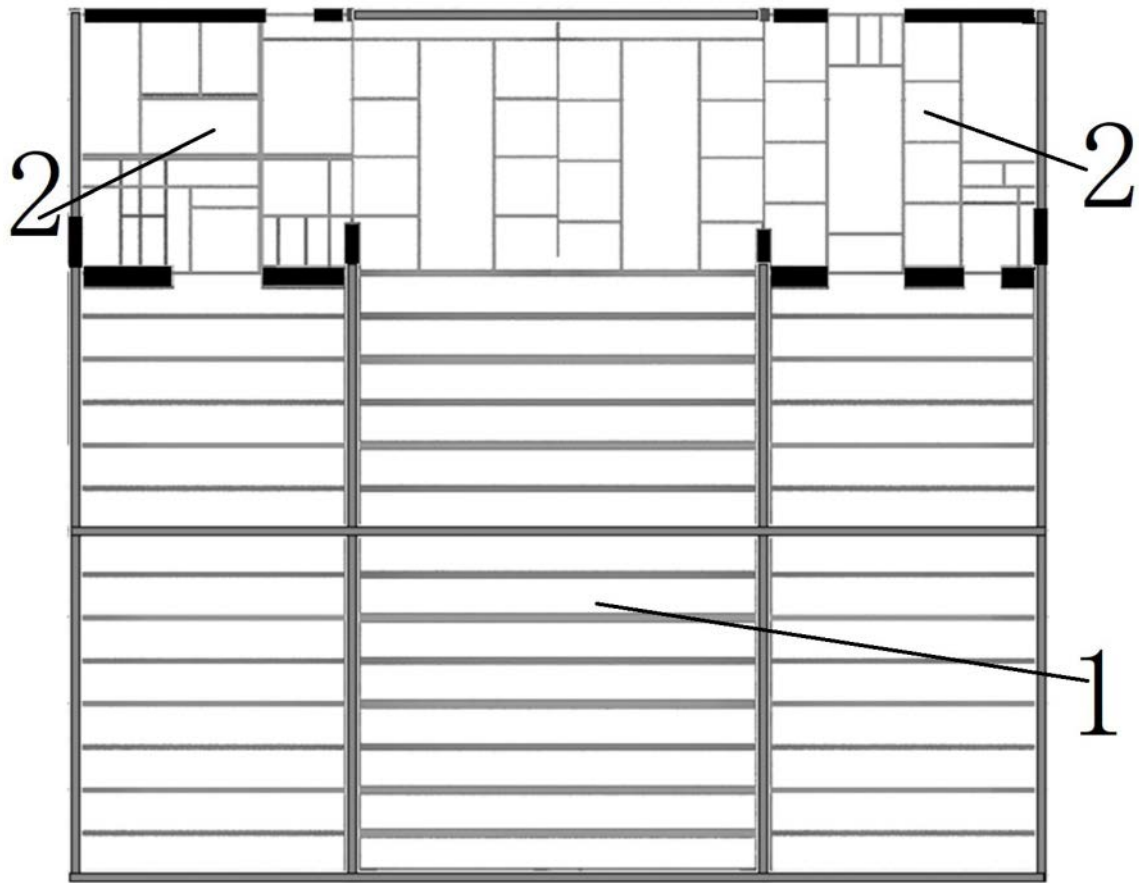


图 2

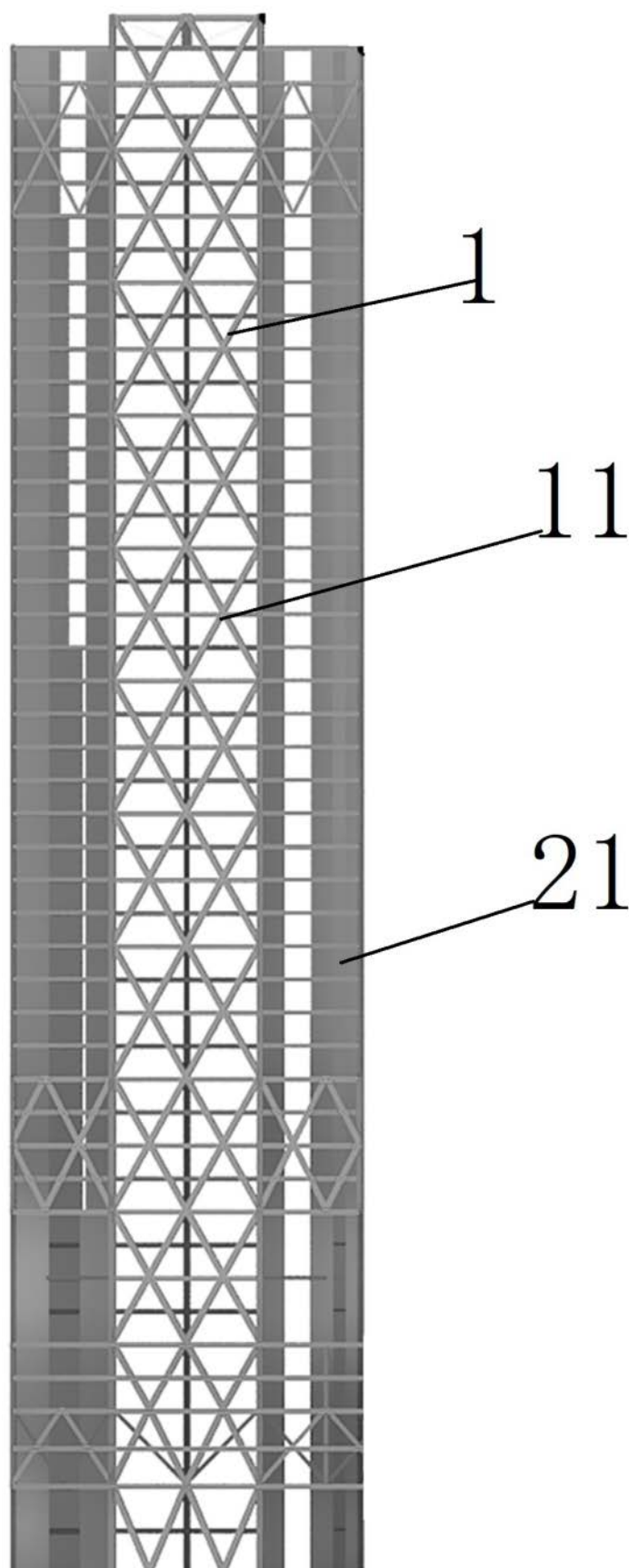


图 3

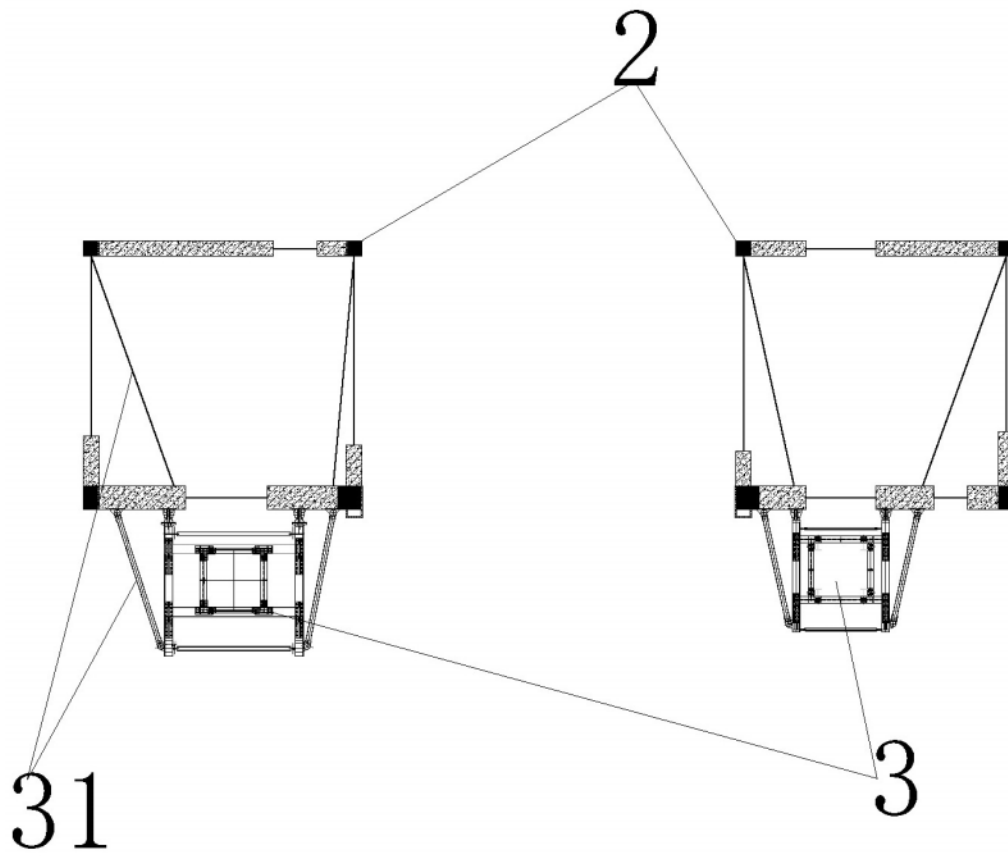


图 4

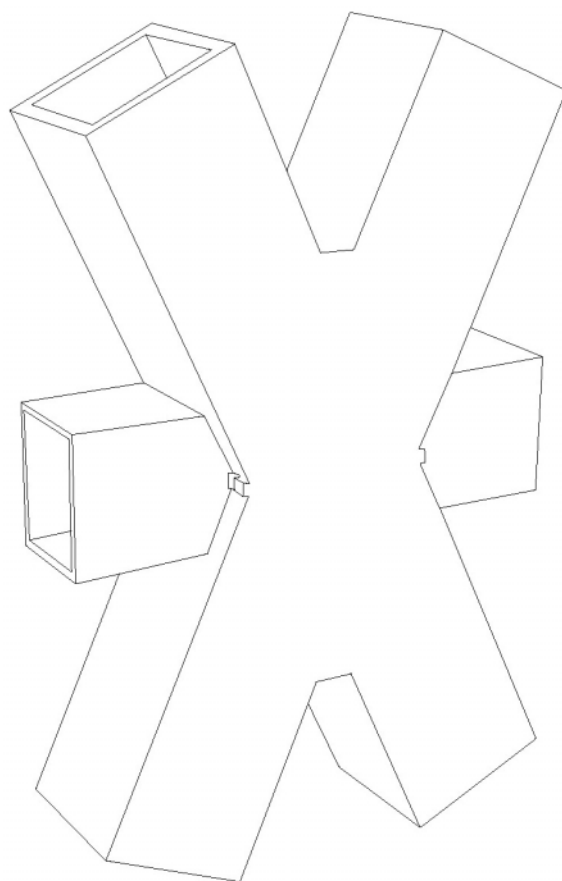


图 5

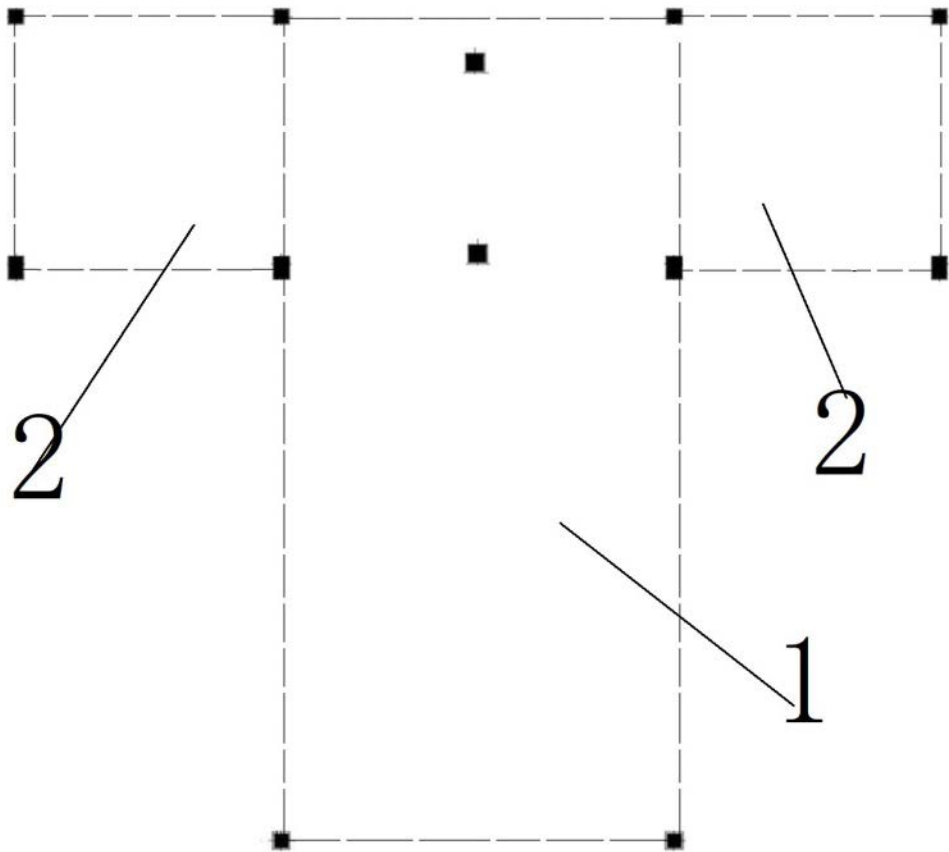


图 6