



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118564101 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202411049921.7

(22) 申请日 2024.08.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118564101 A

(43) 申请公布日 2024.08.30

(73) 专利权人 北京建工四建工程建设有限公司
地址 100075 北京市东城区永外沙子口中
街32号

(72) 发明人 李素霞 赵来柱 张莉莉 刘立军
黄蕾 罗洁 袁春娟 朱家敬
李沙沙 钟树贤 刘恒 刘健

(74) 专利代理机构 北京中键联合知识产权代理
有限公司 11004
专利代理师 韩正果

(51) Int. Cl.

E04G 23/02 (2006.01)

E04G 23/08 (2006.01)

E04G 23/03 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 113374295 A, 2021.09.10

CN 117868556 A, 2024.04.12

审查员 朱晓欧

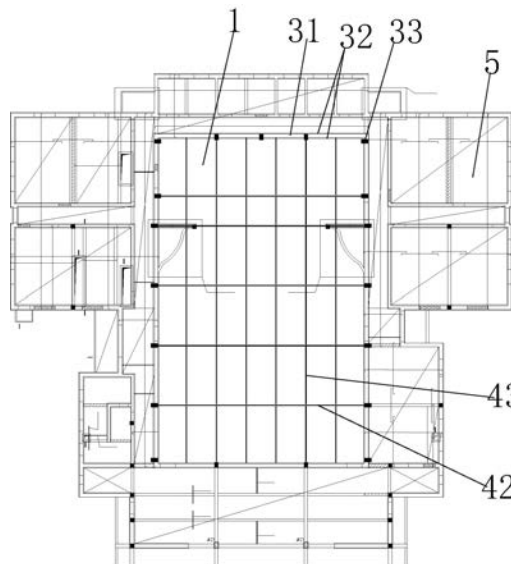
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种无需临时支撑且提升抗震性能旧建筑布局改造方法

(57) 摘要

本发明涉及对现有建筑物的施工措施技术领域,公开了一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,本发明中,通过把代替被拆除的承重墙来承重的梁柱提前置入到旧建筑中,确保拆墙时无需临时支撑也能保证安全;通过对旧建筑中心位置的若干房间的屋盖、外周墙体、地基进行强化,形成一个抗扭抗剪的刚性钢筋混凝土盒,然后把周边的房间的屋盖通过预应力板连接到钢筋混凝土盒上,形成了类似于核心筒钢结构的新抗震体系,不再依赖旧建筑中的承重墙来抗震,确保拆承重墙对抗震不会造成负面影响。同时由于钢筋混凝土盒的施工过程中拆除了上方的旧屋盖,使得建筑内部的施工有了一个不受屋盖干涉的施工通道。



1. 一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,用于在旧建筑中的旧墙(31)均承重且布局改造需要拆除一部分旧墙(31)时确保旧建筑抗震性能达标,其特征在于:所述改造方法包括以下步骤:

步骤一:在旧建筑中部选取一个或多个房间,记作中部强化区(1);所述中部强化区(1)满足以下条件:

条件1.1:外周的旧墙(31)围合成矩形的筒;

条件1.2:中部强化区(1)以外的房间均与中部强化区(1)接触;

条件1.3:中部强化区(1)全部位置处于塔吊或汽车吊的吊运范围内;

步骤二:拆除中部强化区(1)的屋盖,后续建筑内部施工借助中部强化区(1)吊入所需的物料;

步骤三:对中部强化区(1)的地基进行强化,使其带有与旧墙(31)固定连接且埋入地下的水平板;

步骤四:在需要拆除的旧墙(31)上方植入过梁且过梁两端设置承托柱,然后进行旧建筑布局改造;

步骤五:在中部强化区(1)一周的旧墙(31)中植入暗柱(33),所述暗柱(33)绕中部强化区(1)一周间隔设置,且后续施工的每根屋盖主梁(42)两端均设置有暗柱(33);

步骤六:在所有旧墙(31)两侧施工现浇板墙(32),所述现浇板墙(32)为与旧墙(31)固定连接为一体的钢筋混凝土板墙,中部强化区(1)一周的现浇板墙(32)与暗柱(33)固定连接为一体;

步骤七:在中部强化区(1)上方安装屋盖主梁(42),所述屋盖主梁(42)沿中部强化区(1)的长边间隔设置,且两端与中部强化区(1)一周的暗柱(33)固定连接;然后在屋盖主梁(42)之间安装屋盖次梁(43),所述屋盖次梁(43)与屋盖主梁(42)固定连接为梁网格;

步骤八:在梁网格上施工一体式刚性屋面板(41),所述一体式刚性屋面板(41)为与中部强化区(1)周边的暗柱(33)及现浇板墙(32)连为一体的钢筋混凝土板,所述中部强化区(1)顶部、外周、以及底部的结构围合成刚性的钢筋混凝土盒;

步骤九:在中部强化区(1)周边的屋盖中安装与一体式刚性屋面板(41)固定连接的预应力板(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,其特征在于:步骤三中,采用以下方式对中部强化区(1)的地基进行强化:

若中部强化区(1)外周的旧墙(31)带有地梁(21),则扩大地梁(21)的截面并在地梁(21)上安装地埋板(22),所述地埋板(22)绕中部强化区(1)一周间隔设置,且步骤五的暗柱(33)设置在地埋板(22)上方;

若中部强化区(1)外周的旧墙(31)不带有地梁(21),则在中部强化区(1)下方施工筏板。

3. 根据权利要求1所述的一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,其特征在于:步骤四中,所述过梁为成对设置并夹持在需要拆除的旧墙(31)左右两侧的夹梁(6);且在旧墙(31)拆除过程中,不保留每对夹梁(6)之间的旧墙(31);

若过梁两端的旧墙(31)中存在构造柱,则以构造柱为承重柱,且使过梁两端固定连接在构造柱上;

若过梁两端的旧墙(31)中不存在构造柱,则承重柱为新施工的钢筋混凝土柱,所述承重柱成对设置在成对的夹梁(6)两端下方,每对过梁的一端对应设置一对承重柱,每对承重柱的箍筋穿透旧墙(31)使承重柱连为一体;在旧墙(31)拆除过程中,保留每对承重柱之间的旧墙(31)。

4.根据权利要求1所述的一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,其特征在于:中部强化区(1)外周的旧墙(31)内原有的暗柱(33)记作旧柱,步骤五中,旧柱表面剔凿露出钢筋以与现浇板墙(32)连接,位于屋盖主梁(42)两端位置的旧柱检测修补以确保承载力满足屋盖主梁(42)需求。

5.根据权利要求1所述的一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,其特征在于:步骤六中,旧墙(31)两侧的现浇板墙(32)通过穿墙连杆或穿墙箍筋连为一体,且在穿墙的墙洞内压力注胶。

6.根据权利要求1所述的一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,其特征在于:所述一体式刚性屋面板(41)为桁架楼承板,所述屋盖主梁(42)及屋盖次梁(43)中均焊有锚入桁架楼承板的锚杆,所述锚杆在屋盖主梁(42)及屋盖次梁(43)组成的梁网格中间隔设置。

7.根据权利要求1所述的一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,其特征在于:所述屋盖主梁(42)为变截面工字钢梁,所述变截面工字钢梁上方带有与中部强化区(1)的旧屋盖的坡屋面一致的斜坡;

所述屋盖主梁(42)的腹板左右两侧焊有垂直于腹板并沿屋盖主梁(42)长度方向间隔设置的加强板,所述次梁的腹板通过铰接节点与加强板连接,且上翼缘板顶撑在屋盖主梁(42)的上翼缘板位置。

8.根据权利要求1所述的一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,其特征在于:所述预应力板(5)为带有端部锚固在一体式刚性屋面板(41)上的锚筋或锚索的钢筋混凝土板。

9.根据权利要求1所述的一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,其特征在于:若中部强化区(1)带有多个房间,且旧建筑布局改造过程中需要改造出一个大跨度的单间,则在步骤四中拆除中部强化区(1)内的隔墙。

一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及对现有建筑物的施工措施技术领域,特别是涉及一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法。

背景技术

[0002] 绝大部分旧建筑的归宿是被拆除后腾出空地用于修建新建筑,但存在一些有特殊意义的旧建筑,需要在保留其原貌的前提下改变建筑用途,为此需要对建筑进行深度改造。

[0003] 考虑到旧建筑本身已发生严重的老化,其结构强度严重下降,且外观已非常破旧。这些问题难以在不对建筑本身进行深度改造的前提下解决,因此对旧建筑的改造往往需要采用拆为零件后重新组装的形式进行,拆为零件的过程中可对建筑零件分别进行检测并更换其中强度不达标或破损严重的零件,并在内部进行补强处理或改变建筑内部布局,从而适应建筑用途的变化。

[0004] 但对于所有的墙均承重的旧建筑而言,这种改建方法并不适用,由于承重墙无论是砌体结构还是钢筋混凝土结构,均不允许拆成零件。但旧建筑的布局势必无法满足现有需求,即使所有的房间都按原功能使用,也需要更改建筑内的消防通道以及消防门窗,以适应当前的消防要求。而更改旧建筑的布局,涉及到大量的拆墙操作。

[0005] 拆承重墙是一项十分危险的操作,其造成的影响主要体现在两方面,一则导致上方结构失去支撑,二则导致建筑的抗震性能严重下降。且由于旧建筑的受力计算结果已遗失,不能通过在关键位置添加剪力墙来抗震,而大量添加剪力墙的话,建筑无法正常使用。

[0006] 以本发明涉及的北京怀柔科学城北区金隅兴发科技园项目为例,该项目所在地为兴发水泥厂,兴建于90年代初,为北京的城建贡献了大量的建材,是一处重要的工业遗址。因此,该处的建筑需要在保留外形的情况下改造为科研设施供附近的大学及研究院使用。其中的职工文化教育设施需要改建为礼堂,需要大改内部的布局。因此改建过程中需要拆除很多承重墙。

发明内容

[0007] 本发明提供一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法。

[0008] 解决的技术问题是:旧建筑的墙均承重时,内部布局的改动需要大量拆除承重墙,十分危险。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,用于在旧建筑中的旧墙均承重且布局改造需要拆除一部分旧墙时确保旧建筑抗震性能达标,所述改造方法包括以下步骤:

[0010] 步骤一:在旧建筑中部选取一个或多个房间,记作中部强化区;所述中部强化区满足以下条件:

[0011] 条件1.1:外周的旧墙围合成矩形的筒;

[0012] 条件1.2:中部强化区以外的房间均与中部强化区接触;

- [0013] 条件1.3:中部强化区全部位置处于塔吊或汽车吊的吊运范围内;
- [0014] 步骤二:拆除中部强化区的屋盖,后续建筑内部施工借助中部强化区吊入所需的物料;
- [0015] 步骤三:对中部强化区的地基进行强化,使其带有与旧墙固定连接且埋入地下的水平板;
- [0016] 步骤四:在需要拆除的旧墙上方植入过梁且过梁两端设置承托柱,然后进行旧建筑布局改造;
- [0017] 步骤五:在中部强化区一周的旧墙中植入暗柱,所述暗柱绕中部强化区一周间隔设置,且后续施工的每根屋盖主梁两端均设置有暗柱;
- [0018] 步骤六:在所有旧墙两侧施工现浇板墙,所述现浇板墙为与旧墙固定连接为一体的钢筋混凝土板墙,中部强化区一周的现浇板墙与暗柱固定连接为一体;
- [0019] 步骤七:在中部强化区上方安装屋盖主梁,所述屋盖主梁沿中部强化区的长边间隔设置,且两端与中部强化区一周的暗柱固定连接;然后在屋盖主梁之间安装屋盖次梁,所述屋盖次梁与屋盖主梁固定连接为梁网格;
- [0020] 步骤八:在梁网格上施工一体式刚性屋面板,所述一体式刚性屋面板为与中部强化区周边的暗柱及现浇板墙连为一体的钢筋混凝土板,所述中部强化区顶部、外周、以及底部的结构围合成刚性的钢筋混凝土盒;
- [0021] 步骤九:在中部强化区周边的屋盖中安装与一体式刚性屋面板固定连接的预应力板。
- [0022] 进一步,步骤三中,采用以下方式对中部强化区的地基进行强化:
- [0023] 若中部强化区外周的旧墙带有地梁,则扩大地梁的截面并在地梁上安装地埋板,所述地埋板绕中部强化区一周间隔设置,且步骤五的暗柱设置在地埋板上方;
- [0024] 若中部强化区外周的旧墙不带有地梁,则在中部强化区下方施工筏板。
- [0025] 进一步,步骤四中,所述过梁为成对设置并夹持在需要拆除的旧墙左右两侧的夹梁;且在旧墙拆除过程中,不保留每对夹梁之间的旧墙;
- [0026] 若过梁两端的旧墙中存在构造柱,则以构造柱为承重柱,且使过梁两端固定连接在构造柱上;
- [0027] 若过梁两端的旧墙中不存在构造柱,则承重柱为新施工的钢筋混凝土柱,所述承重柱成对设置在成对的夹梁两端下方,每对过梁的一端对应设置一对承重柱,每对承重柱的箍筋穿透旧墙使承重柱连为一体;在旧墙拆除过程中,保留每对承重柱之间的旧墙。
- [0028] 进一步,中部强化区外周的旧墙内原有的暗柱记作旧柱,步骤五中,旧柱表面剔凿露出钢筋以与现浇板墙连接,位于屋盖主梁两端位置的旧柱检测修补以确保承载力满足屋盖主梁需求。
- [0029] 进一步,步骤六中,旧墙两侧的现浇板墙通过穿墙连杆或穿墙箍筋连为一体,且在穿墙的墙洞内压力注胶。
- [0030] 进一步,所述一体式刚性屋面板为桁架楼承板,所述屋盖主梁及屋盖次梁中均焊有锚入桁架楼承板的锚杆,所述锚杆在屋盖主梁及屋盖次梁组成的梁网格中间隔设置。
- [0031] 进一步,所述屋盖主梁为变截面工字钢梁,所述变截面工字钢梁上方带有与中部强化区的旧屋盖的坡屋面一致的斜坡;

[0032] 所述屋盖主梁的腹板左右两侧焊有垂直于腹板并沿屋盖主梁长度方向间隔设置的加强板,所述次梁的腹板通过铰接节点与加强板连接,且上翼缘板顶撑在屋盖主梁的上翼缘板位置。

[0033] 进一步,所述预应力板为带有端部锚固在一体式刚性屋面板上的锚筋或锚索的钢筋混凝土板。

[0034] 进一步,若中部强化区带有多个房间,且旧建筑布局改造过程中需要改造出一个大跨度的单间,则在步骤四中拆除中部强化区内的隔墙。

[0035] 本发明一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0036] 本发明中,通过把代替被拆除的承重墙来承重的梁柱提前置入到旧建筑中,确保拆墙时无需临时支撑也能保证安全;通过对旧建筑中心位置的若干房间的屋盖、外周墙体、地基进行强化,形成一个抗扭抗剪的刚性钢筋混凝土盒,然后把周边的房间的屋盖通过预应力板连接到钢筋混凝土盒上,形成了类似于核心筒钢结构的新抗震体系,不再依赖旧建筑中的承重墙来抗震,确保拆承重墙对抗震不会造成负面影响。同时由于钢筋混凝土盒的施工过程中拆除了上方的旧屋盖,使得建筑内部的施工有了一个不受屋盖干涉的施工通道;

[0037] 同时,钢筋混凝土盒本身有很好的刚度以及结构完整性,内部空间天然适合改造为大跨度的单间。

附图说明

[0038] 图1为改建后建筑的平面图,图中为展示内部结构,去掉了一体式刚性屋面板;

[0039] 图2为改建后建筑的地基的平面图;

[0040] 图3为夹梁的结构示意图;

[0041] 图4为一体式刚性屋面板与现浇板墙的连接方式示意图;

[0042] 图5为屋盖主梁的结构示意图;

[0043] 图中,1-中部强化区,21-地梁,22-地理板,31-旧墙,32-现浇板墙,33-暗柱,41-一体式刚性屋面板,42-屋盖主梁,43-屋盖次梁,5-预应力板,6-夹梁。

具体实施方式

[0044] 以本发明涉及的北京怀柔科学城北區金隅兴发科技园项目的职工文化教育设施为例,如图1所示,一种无需临时支撑且提升抗震性能的旧建筑布局改造方法,用于在旧建筑中的旧墙31均承重且布局改造需要拆除一部分旧墙31时确保旧建筑抗震性能达标,改造方法包括以下步骤:

[0045] 步骤一:在旧建筑中部选取一个或多个房间,记作中部强化区1;中部强化区1满足以下条件:

[0046] 条件1.1:外周的旧墙31围合成矩形的筒;

[0047] 该条件是为了确保能够构建钢筋混凝土盒的侧板。

[0048] 条件1.2:中部强化区1以外的房间均与中部强化区1接触;

[0049] 该条件是为了确保周边的房间都能够连接到钢筋混凝土盒上。

- [0050] 条件1.3:中部强化区1全部位置处于塔吊或汽车吊的吊运范围内;
- [0051] 该条件是为了确保中部强化区1的旧屋盖拆除后能够作为进入建筑内部施工的吊运通道。
- [0052] 步骤二:拆除中部强化区1的屋盖,后续建筑内部施工借助中部强化区1吊入所需的物料;
- [0053] 步骤三:对中部强化区1的地基进行强化,使其带有与旧墙31固定连接且埋入地下的水平板;
- [0054] 该步骤是为了构建后续钢筋混凝土盒的底板,由于地基是埋入土中的,所以底板可以不是一块完整的板。
- [0055] 步骤四:在需要拆除的旧墙31上方植入过梁且过梁两端设置承托柱,然后进行旧建筑布局改造;
- [0056] 该步骤是把替代被拆除的旧墙31的梁柱提前置入到旧建筑中,从而在无需临时支撑结构的前提下安全拆墙。
- [0057] 步骤五:在中部强化区1一周的旧墙31中植入暗柱33,暗柱33绕中部强化区1一周间隔设置,且后续施工的每根屋盖主梁42两端均设置有暗柱33;
- [0058] 暗柱33一是为了承托屋盖主梁42,二是作为钢筋混凝土盒侧板中的加强筋存在。
- [0059] 步骤六:在所有旧墙31两侧施工现浇板墙32,现浇板墙32为与旧墙31固定连接为一体的钢筋混凝土板墙,中部强化区1一周的现浇板墙32与暗柱33固定连接为一体;
- [0060] 这里的现浇板墙32不仅是为了构建钢筋混凝土盒的侧板,也同时对强度以及防水性能上已不可靠的旧墙31进行补强,旧墙31上的各种缺陷也同时被现浇板墙32夹在里面,注意这里的现浇板墙32的承载能力要不低于旧墙31,确保在旧墙31即使完全不存在的前提下也能自持。
- [0061] 步骤七:在中部强化区1上方安装屋盖主梁42,屋盖主梁42沿中部强化区1的长边间隔设置,且两端与中部强化区1一周的暗柱33固定连接;然后在屋盖主梁42之间安装屋盖次梁43,屋盖次梁43与屋盖主梁42固定连接为梁网格;
- [0062] 也就是说屋盖主梁42是跨中部强化区1的短边设置的,由于这里不同于常规建筑的屋面板,选用的屋面板是很重的一体式刚性屋面板41,屋盖主梁42的承载力要求非常高。如果其跨中部强化区1的长边设置,那么它的横截面需要比本实施例中的大很多。
- [0063] 步骤八:在梁网格上施工一体式刚性屋面板41,一体式刚性屋面板41为与中部强化区1周边的暗柱33及现浇板墙32连为一体的钢筋混凝土板,中部强化区1顶部、外周、以及底部的结构围合成刚性的钢筋混凝土盒;
- [0064] 这里钢筋混凝土盒作用类似于核心筒钢结构中的核心筒。
- [0065] 步骤九:在中部强化区1周边的屋盖中安装与一体式刚性屋面板41固定连接的预应力板5。
- [0066] 这里如果不用预应力板5的话,就需要在周边安装大量的钢梁网格,成本过高且对旧建筑的破坏过大。
- [0067] 步骤三中,采用以下方式对中部强化区1的地基进行强化:
- [0068] 如图2所示,若中部强化区1外周的旧墙31带有地梁21,则扩大地梁21的截面并在地梁21上安装地埋板22,地埋板22绕中部强化区1一周间隔设置,且步骤五的暗柱33设置在

地埋板22上方；

[0069] 这里的地埋板22是埋在地中且与地梁21固定连接的钢筋混凝土板,地梁21的横截面通常需要扩大1/3以上,以确保刚度满足需求。

[0070] 若中部强化区1外周的旧墙31不带有地梁21,则在中部强化区1下方施工筏板。

[0071] 如图3所示,步骤四中,过梁为成对设置并夹持在需要拆除的旧墙31左右两侧的夹梁6;且在旧墙31拆除过程中,不保留每对夹梁6之间的旧墙31;

[0072] 这里之所以使用加量是为了避免在加量设置的时候,在旧墙31上开水平方向的槽,因为在承重墙上开水平方向的槽是十分危险的。夹梁6之间的旧墙31,在旧墙31拆除后就悬空了,很容易掉下来造成损害,因此必须掏干净。

[0073] 若过梁两端的旧墙31中存在构造柱,则以构造柱为承重柱,且使过梁两端固定连接在构造柱上;构造柱需要探伤并修补,如果承载力不满足要求,还需要扩大截面。

[0074] 若过梁两端的旧墙31中不存在构造柱,则承重柱为新施工的钢筋混凝土柱,承重柱成对设置在成对的夹梁6两端下方,每对过梁的一端对应设置一对承重柱,每对承重柱的箍筋穿透旧墙31使承重柱连为一体;在旧墙31拆除过程中,保留每对承重柱之间的旧墙31。

[0075] 这里的承重柱的结构同样是为了避免在承重墙上开槽。

[0076] 中部强化区1外周的旧墙31内原有的暗柱33记作旧柱,步骤五中,旧柱表面剔凿露出钢筋以与现浇板墙32连接,位于屋盖主梁42两端位置的旧柱检测修补以确保承载力满足屋盖主梁42需求。

[0077] 这里的操作是为了充分利旧。

[0078] 步骤六中,旧墙31两侧的现浇板墙32通过穿墙连杆或穿墙箍筋连为一体,且在穿墙的墙洞内压力注胶。

[0079] 这里注胶的目的是为了确保现浇板墙32与旧墙31的连接不出现松动。

[0080] 如图4所示,一体式刚性屋面板41为桁架楼承板,屋盖主梁42及屋盖次梁43中均焊有锚入桁架楼承板的锚杆,锚杆在屋盖主梁42及屋盖次梁43组成的梁网格中间隔设置。旧墙31顶端浇筑的一段混凝土,该段混凝土与一体式刚性屋面板41以及女儿墙的混凝土一同浇筑,并与旧墙31两侧的现浇板墙32的混凝土连接为一体。

[0081] 桁架楼层板是一种半预制的楼板,底板为波纹钢板,波纹钢板上锚固有桁架筋,在使用的时候不需要模板,只需要在上方浇筑混凝土即可形成钢筋混凝土楼板,承载力很好但也很重,通常作为建筑的楼板而非屋面板使用。

[0082] 如图5所示,屋盖主梁42为变截面工字钢梁,变截面工字钢梁上方带有与中部强化区1的旧屋盖的坡屋面一致的斜坡;从而无需专门放坡,同时使结构截面与弯矩分布完美结合,充分发挥结构性能。

[0083] 屋盖主梁42的腹板左右两侧焊有垂直于腹板并沿屋盖主梁42长度方向间隔设置的加强板,次梁的腹板通过铰接节点与加强板连接,且上翼缘板顶撑在屋盖主梁42的上翼缘板位置。

[0084] 预应力板5为带有端部锚固在一体式刚性屋面板41上的锚筋或锚索的钢筋混凝土板。

[0085] 若中部强化区1带有多个房间,且旧建筑布局改造过程中需要改造出一个大跨度的单间,则在步骤四中拆除中部强化区1内的隔墙。

[0086] 钢筋混凝土盒本身有很好的刚度以及结构完整性,内部空间天然适合改造为大跨度的单间。

[0087] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,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。

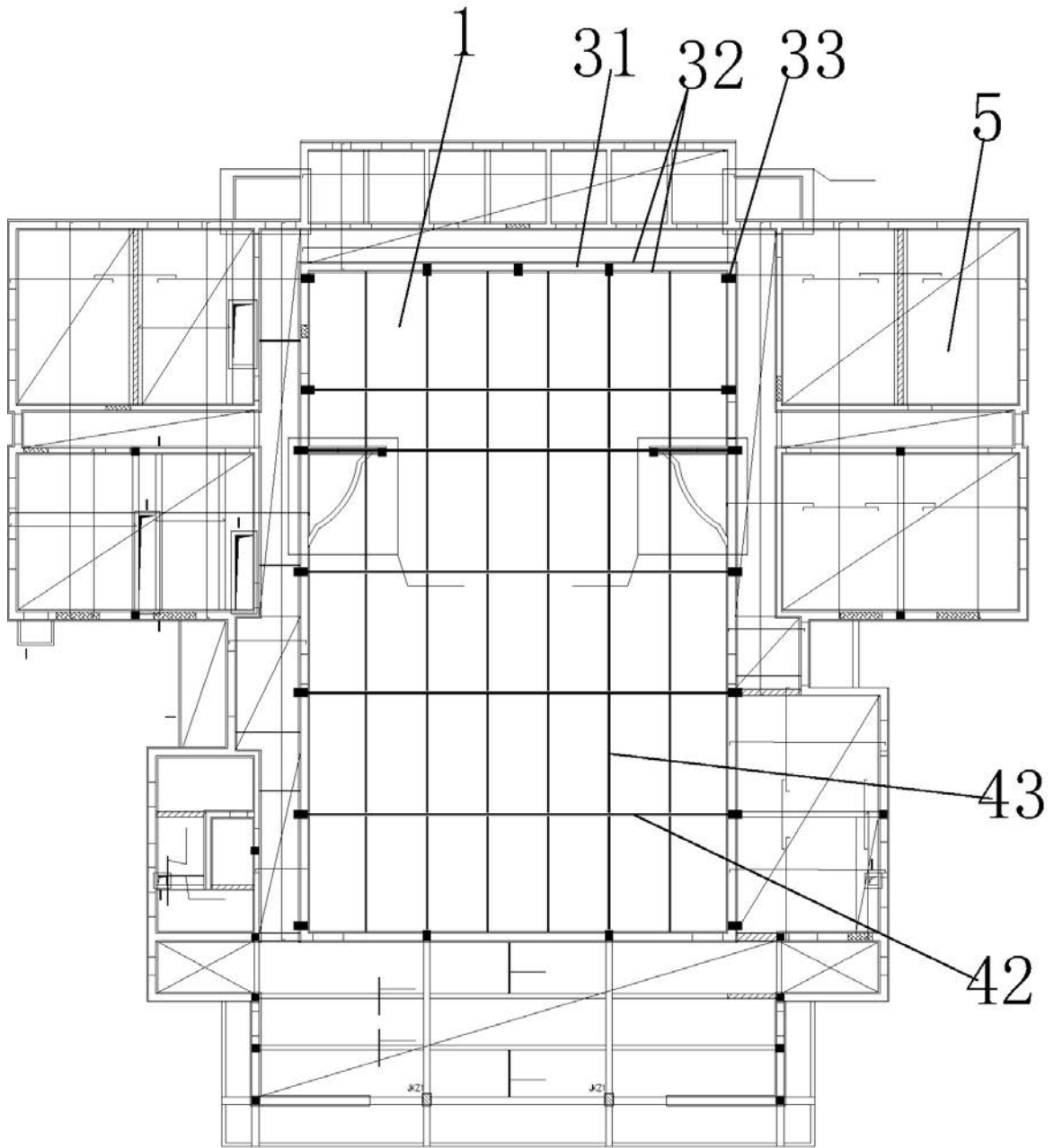


图 1

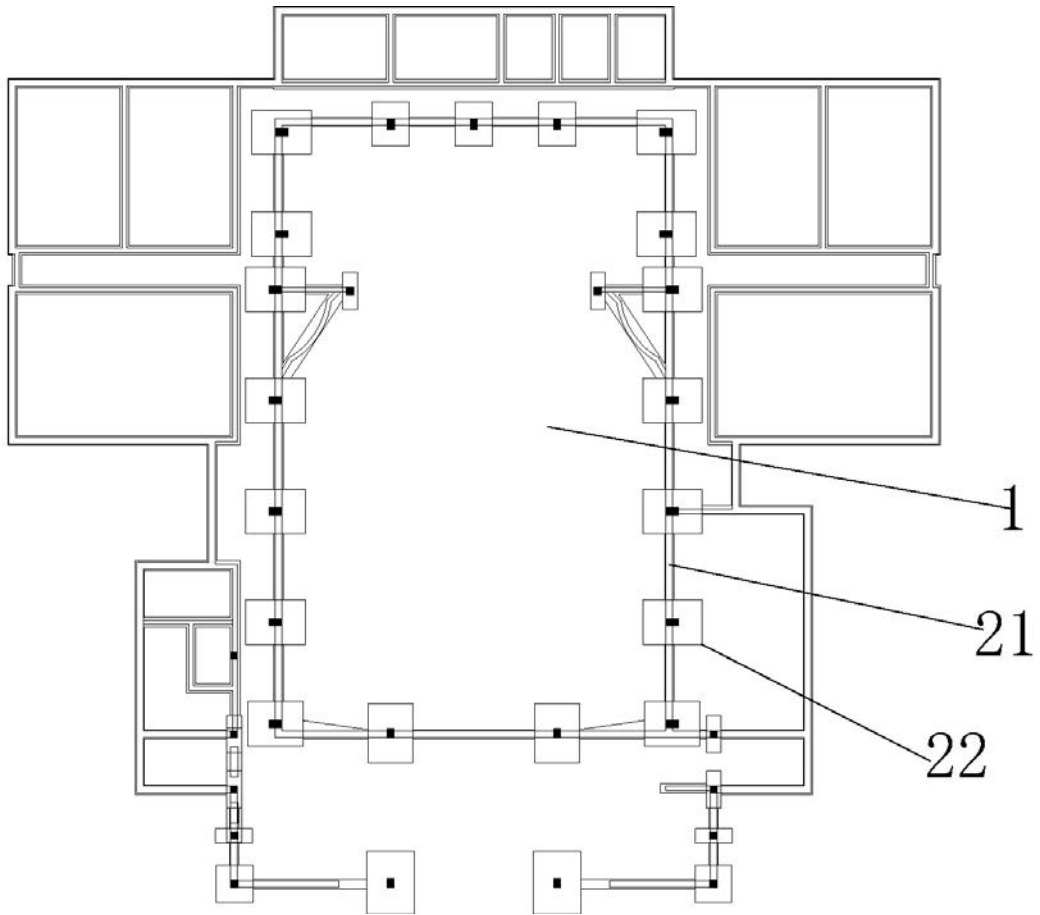


图 2

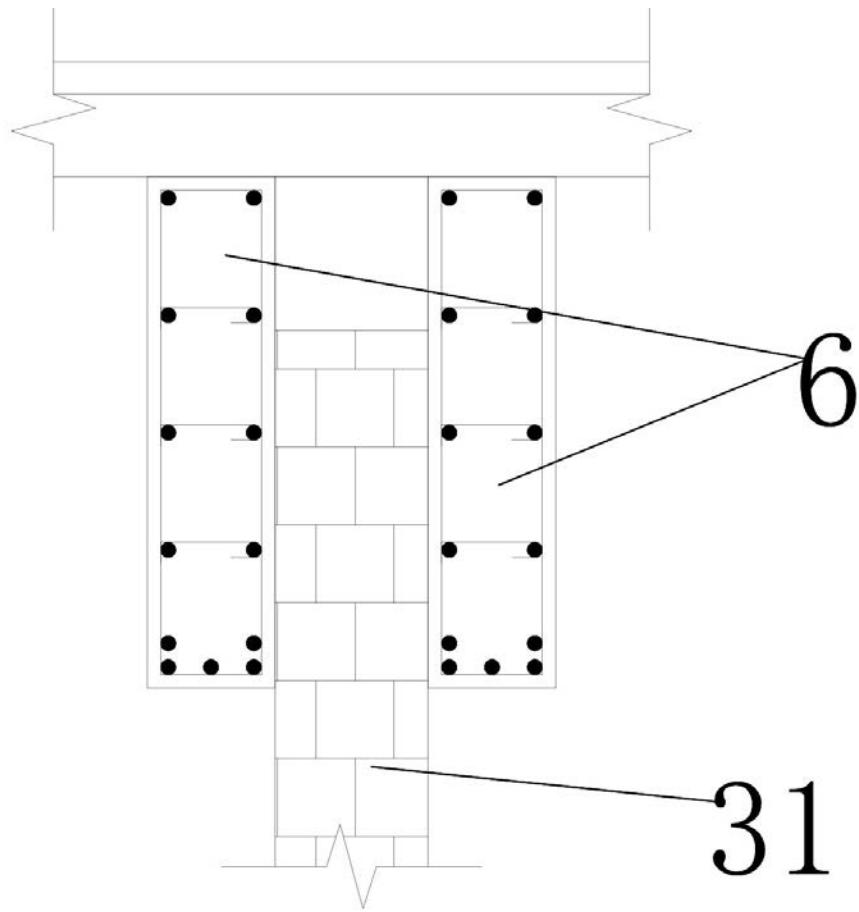


图 3

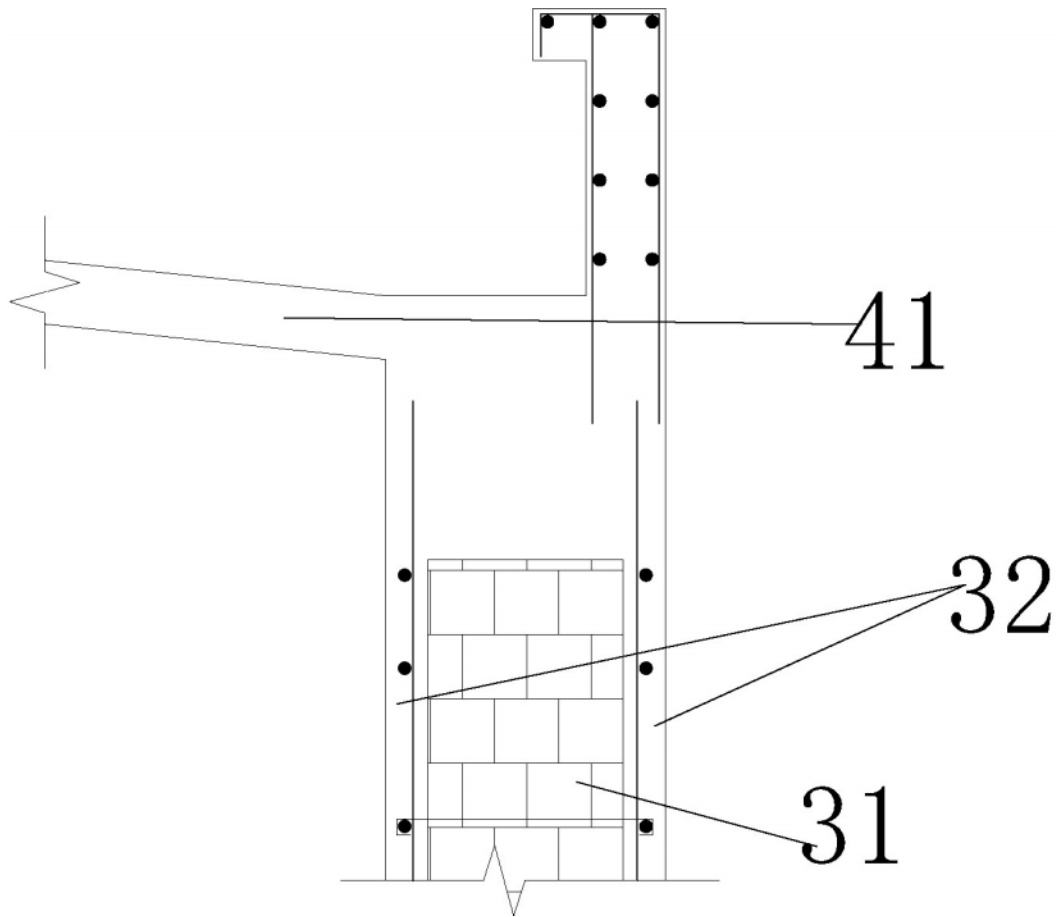


图 4

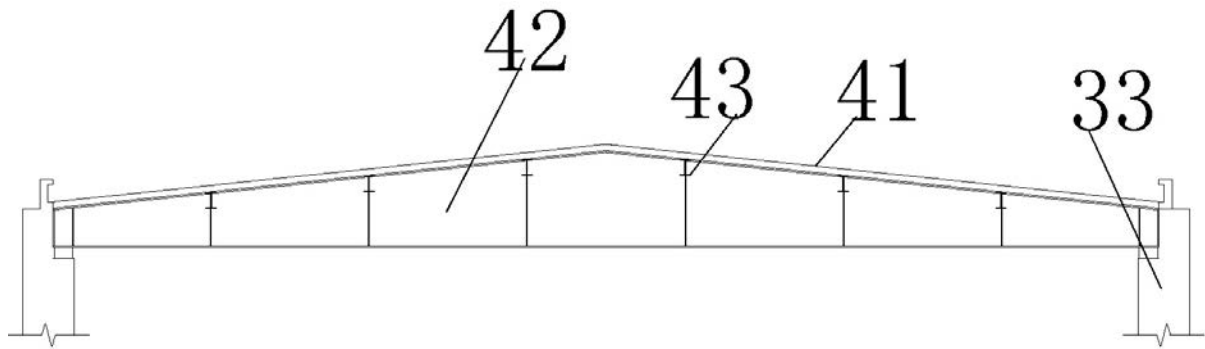


图 5