



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103437567 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201310390195. 0

E02D 27/14(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 08. 30

E02D 29/045(2006. 01)

(71) 申请人 山东建筑大学

地址 250101 山东省济南市历城区临港开发  
区凤鸣路

(72) 发明人 贾强 张鑫

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限  
公司 37221

代理人 王吉勇

(51) Int. Cl.

E04G 23/02(2006. 01)

E04G 23/06(2006. 01)

E02D 27/12(2006. 01)

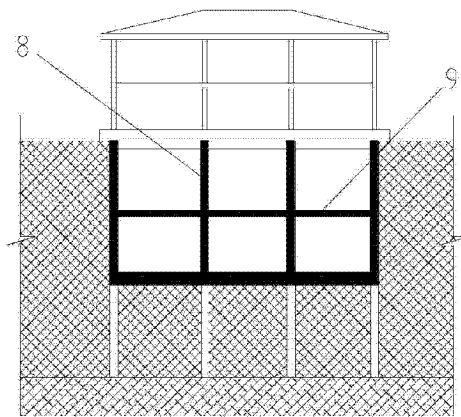
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

利用原有桩基础支撑既有建筑地下增层的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用原有桩基础支撑既有建筑地下增层的方法,设置端承桩既有建筑地下增层:桩周土开挖前,进行基坑支护和降低地下水位准备工作;开挖既有建筑下方桩周土;开挖至桩的稳定性不能满足安全要求时,在相邻桩之间安装支撑;设置多道支撑,开挖桩周土至设计标高;浇筑新增地下室底板,同时作为下方桩基础的承台;拆除最底层支撑,自下而上在桩四周绑扎钢筋,将桩加固改造成地下室的柱,同时施工地下室的梁和板;继续向上拆除各层支撑,施工上一层的柱、梁和板,直至地面;地下室外侧回填土。设置了摩擦桩的既有建筑物,在原有桩基础之间通过压桩或钻孔桩,增设新的桩基础,并通过承台与原有桩相连,再按照端承桩方法增设新地下室。



1. 一种利用原有桩基础支撑既有建筑地下增层的方法,所述既有建筑的桩基础为端承桩,其特征是,其地下增层工艺如下:

(1) 桩周土开挖前,进行基坑支护和降低地下水位准备工作;

(2) 开挖既有建筑承台下方桩周土;

(3) 开挖至端承桩的稳定性不能满足安全要求时,在相邻端承桩之间安装水平和斜向的角钢或槽钢作为支撑;

(4) 设置多道支撑,开挖桩周土至设计标高;

(5) 浇筑新增地下室底板,该底板同时作为下方桩基础的承台;

(6) 拆除最底层支撑,自下而上在端承桩的四周绑扎钢筋,将端承桩加固改造成地下室的柱,同时施工地下室的梁和板;

(7) 继续向上拆除各层支撑,施工上一层的柱、梁和板,直至地面;

(8) 地下室外侧回填土。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征是,在端承桩的桩身四周安装钢板卷成的套箍,在套箍接口处和钢支撑两端钻孔,钻孔中穿入螺杆,螺杆两端同时穿过支撑,然后螺杆一端通过螺母拧紧。

3. 一种利用原有桩基础支撑既有建筑地下增层的方法,所述既有建筑的桩基础为摩擦桩,其特征是,其地下增层工艺如下:

(1) 桩周土开挖前,进行基坑支护和降低地下水位准备工作;

(2) 在原有桩基础之间,通过压桩或钻孔桩的方法,增设新的桩基础,并通过既有建筑物地表的承台与原有桩基础相连,共同受力;

(3) 开挖既有建筑承台下方桩周土;

(4) 开挖至摩擦桩和新增桩基础的稳定性不能满足安全要求时,在相邻摩擦桩和新增桩基础之间安装水平和斜向的角钢或槽钢作为支撑;

(5) 设置多道支撑,开挖桩周土至设计标高;

(6) 浇筑新增地下室底板,该底板同时作为下方桩基础的承台;

(7) 新增桩基础在地下室底板以下部分,通过新浇底板形成整体,共同受力;

(8) 拆除最底层支撑,自下而上在摩擦桩和 / 或新增桩基础的四周绑扎钢筋,将摩擦桩和 / 或新增桩基础加固改造成地下室的柱,同时施工地下室的梁和板;

(9) 继续向上拆除各层支撑,施工上一层的柱、梁和板,直至地面;

(10) 新增桩基础在地下室底板以上部分,若影响地下室空间利用,则需要拆除该部分新增桩基础;

(11) 地下室外侧回填土。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征是,在摩擦桩的桩身四周安装钢板卷成的套箍,在套箍接口处和钢支撑两端钻孔,钻孔中穿入螺杆,螺杆两端同时穿过支撑,然后螺杆一端通过螺母拧紧。

## 利用原有桩基础支撑既有建筑地下增层的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种土木建筑技术,尤其是一种利用原有桩基础支撑既有建筑地下增层的方法。

### 背景技术

[0002] 有序、合理、综合、高效地开发利用既有建筑物地下空间资源,成为扩充基础设施容量,提高城市综合防灾能力,提高土地利用效率与节约土地资源的最为有效的途径之一。新建建筑物根据城市规划的要求,多已考虑了地下空间的开发和利用。然而,大量的既有建筑因为历史的原因,缺少前瞻性而未设计地下停车场等,随着汽车数量的增加出现了停车难。因此,对既有建筑物地下空间的开发是一项艰巨而迫切的任务。

[0003] 发明人包含贾强的中国专利“框架结构建筑物独立基础逐根托换法地下增层工艺”(ZL201010226555.X)和“板式基础托换法”(ZL200610045257.4)地下增层工艺等均不是利用桩基础地下增层的方法。

[0004] 北京音乐堂改造工程利用“两桩托换一柱”的方法实现既有建筑的地下增层,之后该工法申请了发明专利(98123196·9)。发明人包含贾强的中国专利“施工既有建筑物地下室的静压桩工艺”(ZL200710116226.8),利用锚杆静压桩在承台上开孔,压入预制桩后支撑既有建筑。这两种桩基础托换地下增层的方法都是利用新增桩基础支撑既有建筑,并没有考虑利用建筑物原有的桩基础。因此,对于设置有桩基础的既有建筑,在考虑支撑上部结构的方案时,不充分考虑原有桩基础的作用无疑是浪费的。

[0005] 中国专利申请“型钢加水平拉结杆件支撑既有建筑增设多层地下室工艺”(201210407508.4)提出了型钢支撑既有建筑地下增层的思路,但型钢是后加的,并非利用既有建筑原有桩基础。另外,型钢与水平拉结杆件之间的连接方式,不适合混凝土桩与钢支撑之间连接,需要研发新的连接方式。

[0006] 既有建筑桩基础分为桩端支撑在坚硬持力层(例如岩石层)上的端承桩和桩端无坚硬持力层的摩擦桩。对于设置端承桩的既有建筑,上部结构的荷载通过端承桩直接传递到坚硬持力层,因此既有建筑和坚硬持力层之间土方的开挖对桩的沉降和承载力影响不大,只要采取措施保证桩的稳定即可。但对于摩擦桩,上部结构的荷载主要通过桩与桩周土之间的摩擦力向地基中传递,桩周土的开挖对桩的沉降和承载力有显著影响。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种利用原有桩基础支撑既有建筑地下增层的方法,利用该方法支撑既有建筑地下增层中,充分利用了原有桩基础的承载力,更加安全、经济。提出的混凝土桩之间的拉结方式,传力可靠,安装和拆除方便,提高了桩基稳定性。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0009] 一种利用原有桩基础支撑既有建筑地下增层的方法,所述既有建筑的桩基础为端

承桩,其地下增层工艺如下:

[0010] (1) 桩周土开挖前,进行基坑支护和降低地下水位准备工作;

[0011] (2) 开挖既有建筑承台下方桩周土;

[0012] (3) 开挖至端承桩的稳定性不能满足安全要求时,在相邻端承桩之间安装水平和斜向的角钢或槽钢作为支撑;

[0013] (4) 设置多道支撑,开挖桩周土至设计标高;

[0014] (5) 浇筑新增地下室底板,该底板同时作为下方桩基础的承台;

[0015] (6) 拆除最底层支撑,自下而上在端承桩的四周绑扎钢筋,将端承桩加固改造成地下室的柱,同时施工地下室的梁和板;

[0016] (7) 继续向上拆除各层支撑,施工上一层的柱、梁和板,直至地面;

[0017] (8) 地下室外侧回填土。

[0018] 在端承桩的桩身四周安装钢板卷成的套箍,在套箍接口处和钢支撑两端钻孔,钻孔中穿入螺杆,螺杆两端同时穿过支撑,然后螺杆一端通过螺母拧紧。

[0019] 一种利用原有桩基础支撑既有建筑地下增层的方法,所述既有建筑的桩基础为摩擦桩,其地下增层工艺如下:

[0020] (1) 桩周土开挖前,进行基坑支护和降低地下水位准备工作;

[0021] (2) 在原有桩基础之间,通过压桩或钻孔桩的方法,增设新的桩基础,并通过既有建筑物地表的承台与原有桩基础相连,共同受力;

[0022] (3) 开挖既有建筑承台下方桩周土;

[0023] (4) 开挖至摩擦桩和新增桩基础的稳定性不能满足安全要求时,在相邻摩擦桩和新增桩基础之间安装水平和斜向的角钢或槽钢作为支撑;

[0024] (5) 设置多道支撑,开挖桩周土至设计标高;

[0025] (6) 浇筑新增地下室底板,该底板同时作为下方桩基础的承台;

[0026] (7) 新增桩基础在地下室底板以下部分,通过新浇底板形成整体,共同受力;

[0027] (8) 拆除最底层支撑,自下而上在摩擦桩和 / 或新增桩基础的四周绑扎钢筋,将摩擦桩和 / 或新增桩基础加固改造成地下室的柱,同时施工地下室的梁和板;

[0028] (9) 继续向上拆除各层支撑,施工上一层的柱、梁和板,直至地面;

[0029] (10) 新增桩基础在地下室底板以上部分,若影响地下室空间利用,则需要拆除该部分新增桩基础;

[0030] (11) 地下室外侧回填土。

[0031] 在摩擦桩的桩身四周安装钢板卷成的套箍,在套箍接口处和钢支撑两端钻孔,钻孔中穿入螺杆,螺杆两端同时穿过支撑,然后螺杆一端通过螺母拧紧。

[0032] 本发明的有益效果是,本发明中设置摩擦桩的既有建筑通过增设新的桩基础和施工新的地下室底板后,利用板下地基土的承载力是沉降和承载力的有效方法。本发明在支撑既有建筑地下增层中,充分利用了原有桩基础的承载力,更加安全、经济。提出的混凝土桩之间的拉结方式,传力可靠,安装和拆除方便,提高了桩基稳定性。

#### 附图说明

[0033] 图 1 是设置端承桩的既有建筑结构示意图;

- [0034] 图 2 是开挖了既有建筑下方桩周土结构示意图；
- [0035] 图 3 是在相邻桩之间安装支撑的既有建筑结构示意图；
- [0036] 图 4 是浇筑了新增地下室底板的既有建筑结构示意图；
- [0037] 图 5 是设置端承桩的既有建筑增层完成结构示意图；
- [0038] 图 6 是设置摩擦桩的既有建筑结构示意图；
- [0039] 图 7 是增设新的桩基础,并通过承台与原有桩相连的设置摩擦桩的既有建筑结构示意图；
- [0040] 图 8 是方形桩套箍结构示意图；
- [0041] 图 9 是圆形桩套箍结构示意图；
- [0042] 其中 1—原有桩基础；2—既有建筑的竖向承重构件(柱或墙)；3—承台；4—桩周土；5—坚硬持力层；6—支撑；7—新增地下室底板；8—原有桩基础改造成的柱；9—地下室楼板；10—新增桩基础；11—方形桩套箍；12—圆形桩套箍；13—螺杆和螺母。

### 具体实施方式

[0043] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0044] 实施例 1：

[0045] 如图 1- 图 4、图 8- 图 9 所示,一种利用原有桩基础 1 支撑既有建筑地下增层的方法,所述既有建筑的桩基础为端承桩,即既有建筑桩基础的桩端支撑在坚硬持力层 5 (例如岩石层)上,其地下增层工艺如下：

[0046] (9) 桩周土 4 开挖前,进行基坑支护和降低地下水位准备工作；

[0047] (10) 开挖既有建筑承台 3 下方桩周土 4；承台 3 上方设置支撑既有建筑的竖向承重构件(柱或墙) 2；

[0048] (11) 开挖至端承桩的稳定性不能满足安全要求时,在相邻端承桩之间安装水平和斜向的角钢或槽钢作为支撑 6；

[0049] (12) 设置多道支撑 6,开挖桩周土 4 至设计标高；

[0050] (13) 浇筑新增地下室底板 7,该底板同时作为下方桩基础的承台；

[0051] (14) 拆除最底层支撑 6,自下而上在所述桩的四周绑扎钢筋,将原有桩基础加固改造成地下室的柱 8,同时施工地下室的梁和楼板 9；

[0052] (15) 继续向上拆除各层支撑 4,施工上一层的柱、梁和板,直至地面；

[0053] (16) 地下室外侧回填土。

[0054] 在端承桩的桩身四周安装钢板卷成的套箍(方形桩套箍 11 或圆形桩套箍 12),在套箍接口处和钢支撑两端钻孔,钻孔中穿入螺杆,螺杆两端同时穿过支撑,然后螺杆一端通过螺母 13 拧紧。

[0055] 实施例 1：

[0056] 如图 5- 图 9 所示,一种利用原有桩基础 1 支撑既有建筑地下增层的方法,所述既有建筑的桩基础为摩擦桩,其地下增层工艺如下：

[0057] (1) 桩周土 4 开挖前,进行基坑支护和降低地下水位准备工作；

[0058] (2) 在原有桩基础之间,通过压桩或钻孔桩的方法,增设新的桩基础 10,并通过既有建筑物地表的承台 3 与原有桩基础 1 相连,共同受力；

[0059] (3) 开挖既有建筑承台 3 下方桩周土；承台 3 上方设置支撑既有建筑的竖向承重构件(柱或墙) 2；

[0060] (4) 开挖至摩擦桩和新增桩基础的稳定性不能满足安全要求时，在相邻摩擦摩擦桩和新增桩基础之间安装水平和斜向的角钢或槽钢作为支撑 6；

[0061] (5) 设置多道支撑 6，开挖桩周土 4 至设计标高；

[0062] (6) 浇筑新增地下室底板 7，该底板同时作为下方桩基础的承台；

[0063] (7) 新增桩基础 10 在地下室底板以下部分，通过新浇底板 7 形成整体，共同受力；

[0064] (8) 拆除最底层支撑 6，自下而上在摩擦桩和 / 或新增桩基础 10 的四周绑扎钢筋，将摩擦桩和 / 或新增桩基础 10 加固改造成地下室的柱 8，同时施工地下室的梁和楼板 9；

[0065] (9) 继续向上拆除各层支撑 6，施工上一层的柱、梁和板，直至地面；

[0066] (10) 新增桩基础 10 在地下室底板以上部分，若影响地下室空间利用，则需要拆除该部分新增桩基础；

[0067] (11) 地下室外侧回填土。

[0068] 在摩擦桩的桩身四周安装钢板卷成的套箍(方形桩套箍 11 或圆形桩套箍 12)，在套箍接口处和钢支撑两端钻孔，钻孔中穿入螺杆，螺杆两端同时穿过支撑，然后螺杆一端通过螺母 13 拧紧。

[0069] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，所属领域技术人员应该明白，在本发明的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

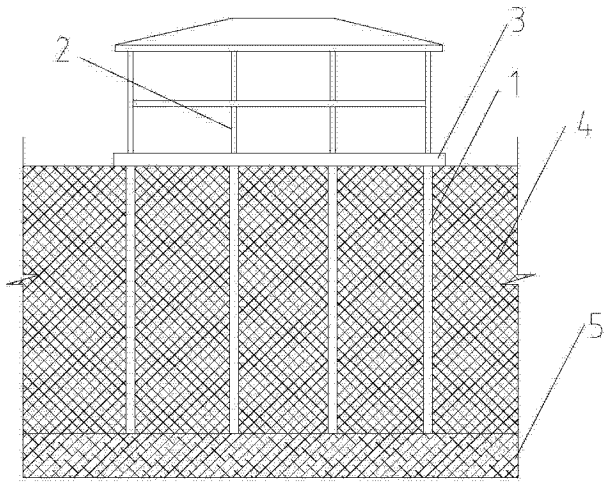


图 1

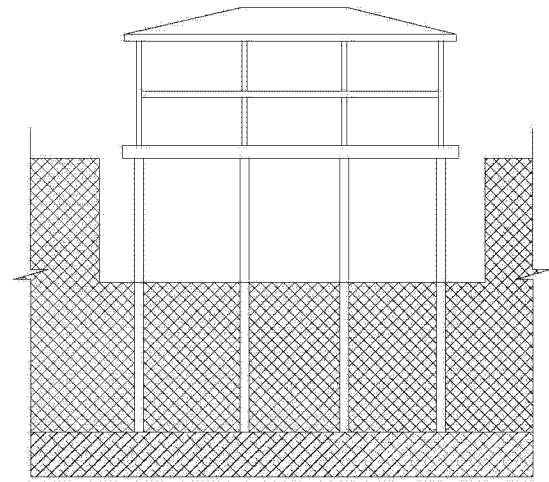


图 2

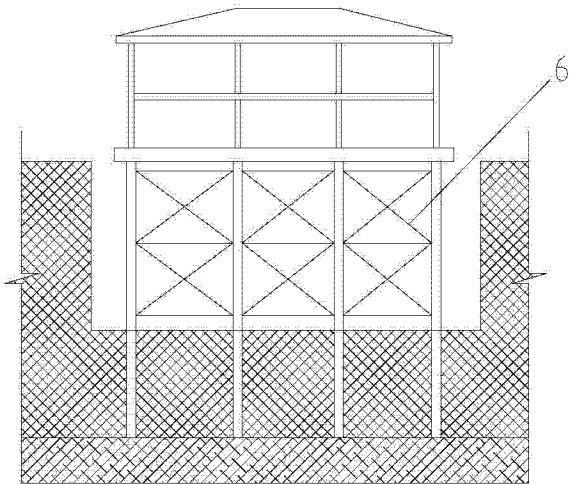


图 3

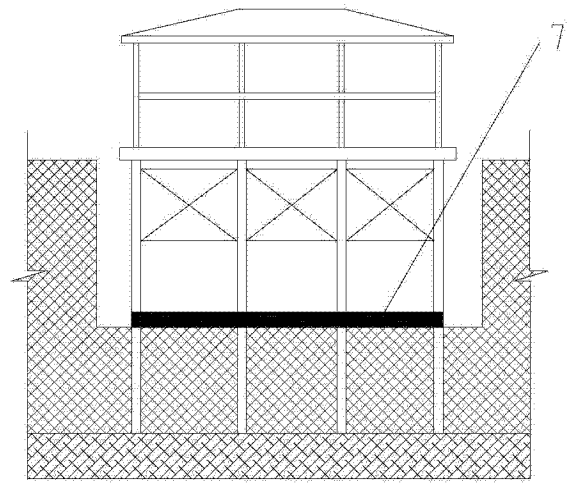


图 4

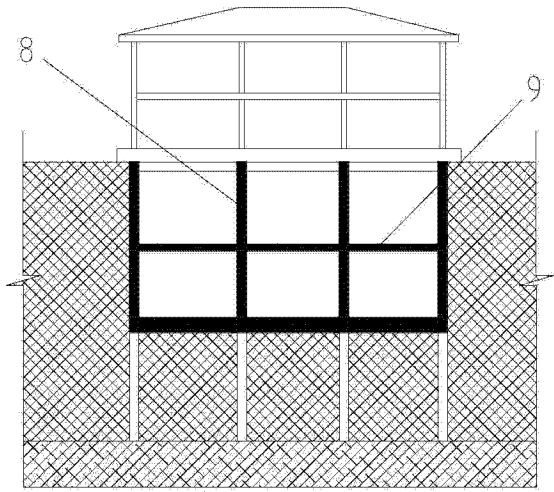


图 5

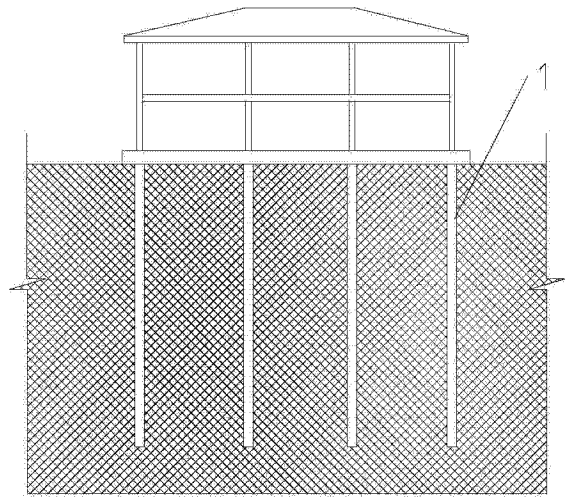


图 6

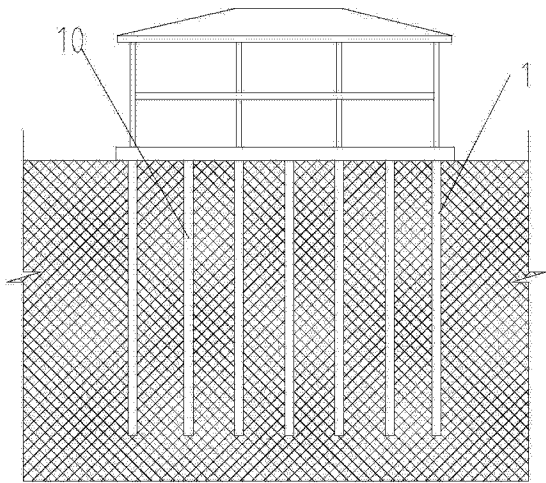


图 7

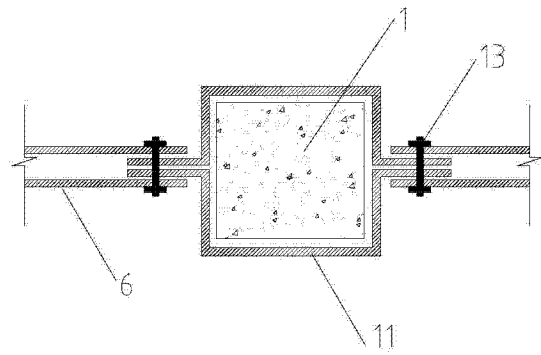


图 8

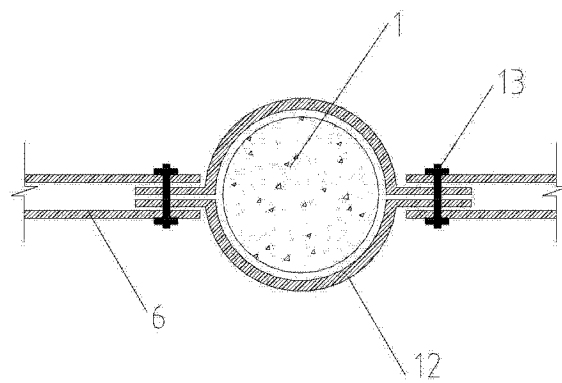


图 9