(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104532957 A
(43)申请公布日 2015.04.22

(21)申请号 201410740036.3

(22)申请日 2014.12.08

(71)申请人 江苏中南建筑产业集团有限责任公司
地址 226124 江苏省南通市常乐镇中南集团5楼东区

(72)发明人 陈耀钢 张军 张雷 顾春明

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 董建林

(51)Int.Cl.
E04B 1/35(2006.01)
E04G 23/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54)发明名称

原有建筑增设地下室逆作施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种原有建筑增设地下室逆作施工方法，采取在原基础承台四周根据原有建筑设计参数布置钻孔压力注浆桩和承台，利用钻孔压力注浆桩和承台支托上部结构框架受力柱，并将承台扩大以更有效地承受上部框架柱荷载的方式实现基础托换，再挖土至设计基底标高，利用挤压套筒连接钻孔压力注浆桩群并使用高强度灌浆料浇筑新增设计桩和框架柱形成的墙柱，然后进行垫层、防水、底板等施工，从而完成框架柱逆向向下与基础底板连接成型，可在保持地上原有建筑风格和使用功能的同时进行地下室逆向加层施工，工期较短、施工独立、成本低下、绿色环保，特别适用于多层框架建筑、上部建筑结构风格没有变化、地下室需逆向加层的工程。

CN 104532957 A

1.一种原有建筑增设地下室逆作施工方法，其特征在于，包括以下按序施工步骤：

步骤 1：根据原有建筑设计参数进行现场定位放线，确定开挖土方边坡、降水井的井孔位置、钻孔压力注浆桩布置、以及承台尺寸；所述钻孔压力注浆桩可采用直桩型或网状结构斜桩型布置在原基础承台四周，应考虑避开基础梁柱位置，布置好后对首层楼板进行拆除；

步骤 2：钻孔压力注浆桩施工；

所述钻孔压力注浆桩施工依次包括钻孔压力注浆桩的定位开孔、钻孔压力注浆桩用钢筋笼绑扎、将钢筋笼放入开孔并焊接伸出端部、以及钻孔压力注浆桩的注浆；其中，钻孔压力注浆桩的单桩竖向承载力的确定，应考虑原有建筑的地基变形条件的限制和桩身材料的强度要求；

步骤 3：钻孔压力注浆桩桩顶承台施工；

所述承台施工即在加层顶板的钻孔压力注浆桩的桩顶增加护桩用承台；

所述承台的大小根据设计桩的位置确定，宽出设计桩外径边缘且宽出加层框架柱的截面面积；所述承台的内置钢筋与基础梁柱的钢筋形成可靠连接，且钻孔压力注浆桩内钢筋锚入承台，锚入长度满足规范要求；

所述承台施工还包括承台扩大施工，即扩大承台的大小以及高度；

步骤 4：基坑土方开挖、基坑边坡支护、钻孔压力注浆桩加固施工；

采用小型挖土机分层开挖土方，采用混凝土土钉钉墙护坡，采用小型工具对钻孔压力注浆桩周围进行手工挖土，机械不得碰撞钻孔压力注浆桩；当土方挖深 2-3m 时，对钻孔压力注浆桩进行加固稳定，用挤压套筒把钻孔压力注浆桩群连接在一起，使钻孔压力注浆桩群形成整体完成加固，后对承台进行不同承台间采用拉杆加固；

步骤 5：基底验槽、垫层施工；

所述基底验槽是在土方挖到设计基底后，应进行钎探验槽，如果土质达不到设计承载要求，便要根据设计要求进行基底地基的加固处理；所述垫层施工是浇筑地板垫层，砌筑基础地板砖模；

步骤 6：钻孔压力注浆桩桩底及基底部位的防水处理；

所述钻孔压力注浆桩桩底的防水处理是使用长度为比底板厚度小 5cm 的开口带止水钢套管，将其焊接在每一个钻孔压力注浆桩上，焊接好后在钢套管与钻孔压力注浆桩之间间隙用水泥浆液填满；

所述基底部位的防水处理是进行底板防水施工，防水层要铺粘到钢套管的止水圈根部，对钢套管处防水采用附加层施工，防水施工完成后，浇筑防水保护层混凝土；

步骤 7：绑扎底板钢筋、设计桩及框架柱钢筋；

底板钢筋完成后再依次进行设计桩和框架柱的墙柱植筋施工，其中所需的植筋与基础梁柱的钢筋形成可靠连接；再采用闪光对焊将上下层框架柱钢筋进行连接；

步骤 8：底板混凝土浇筑、设计桩和框架柱形成的墙柱施工；

所述墙柱施工采用小形模板和夹具进行模板支模施工；接着在模板的顶端预留一个灌浆料浇筑入口，在承台的侧面开一个方便下部灌浆料浇筑的 200mm 浇筑孔，进行浇筑施工和养护施工；养护施工完成后拆除临时加固支撑模板；

步骤 9：剔除钻孔压力注浆桩、焊接止水钢套管封口；

在设计桩墙柱的强度达到设计强度的100％时，采用人工剔除钻孔压力注浆桩；再对钻孔压力注浆桩上的止水钢套管进行封口焊接；

步骤10：对墙柱进行二次永久加固，以及加层顶板梁施工。

2. 根据权利要求1所述的原有建筑增设地下室逆作施工方法，其特征在于：所述步骤2中的定位开孔采用钻机成孔，在土层中钻孔时可采用清水或天然泥浆护壁，或者使用套管护壁。

3. 根据权利要求1所述的原有建筑增设地下室逆作施工方法，其特征在于：所述步骤2中的钻孔压力注浆桩的桩身混凝土强度等级应不小于C20，绑扎的钢筋笼外径小于设计桩径40-60mm，且钢筋笼的主筋数量至少为3根；对软弱地基，主要承受竖向荷载时的钢筋笼所需钢筋长度至少为1/2设计桩长度，主要承受水平荷载时则应全长配筋。

4. 根据权利要求1所述的原有建筑增设地下室逆作施工方法，其特征在于：所述步骤2中的钻孔压力注浆桩的注浆采用间隔施工、间歇施工或增加速凝剂掺量的施工方式，采用水泥浆液、水泥砂浆或细石混凝土材料，当采用碎石填灌时，注浆必须采用水泥浆液；注浆完成进行拔出套管施工，应在注浆好的钻孔压力注浆桩桩顶填充碎石，并在1-2m范围内补充注浆。

5. 根据权利要求1所述的原有建筑增设地下室逆作施工方法，其特征在于：所述步骤3中的承台的大小可为宽出设计桩外径边缘200mm；所述承台的混凝土等级采用不低于C30混凝土浇筑。

6. 根据权利要求1所述的原有建筑增设地下室逆作施工方法，其特征在于：所述步骤8中的底板混凝土浇筑采用附着式震动机振动浇筑。

原有建筑增设地下室逆作施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种原有建筑增设地下室逆作施工方法，属于建筑领域。

背景技术

[0002] 改革开放以来，我国的国民经济实现了又好又快发展，城镇化建设出现了一片繁荣的景象。人们的生活水平得到了很大提高，人们对于建筑用地的需求也越来越大，对于原有房屋的使用功能和使用面积已不能满足新的经营生产需要。而我国的城镇土地资源有限，用于建设用地的土地资源变得越来越少。

[0003] 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。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于，克服现有技术中的不足，提供一种原有建筑增设地下室逆作施工方法，采取在原基础承台四周根据原有建筑设计参数布置钻孔压力注浆桩和承台，利用钻孔压力注浆桩和承台支托上部结构框架受力柱，并将承台扩大以更有效地承受上部框架柱荷载的方式实现基础托换，再挖土至设计基底标高，利用挤压套筒连接钻孔压力注浆桩群并使用高强度灌浆料浇筑新增设计桩和框架柱形成的墙柱，然后进行垫层、防水、底板等施工，从而完成框架柱逆向向下与基础底板连接成型，可在保持地上原有建筑风格和使用功能的同时进行地下室逆向加层施工，工期较短、施工独立、成本低下，特别适用于多层框架建筑、上部建筑结构风格没有变化、地下室需逆向加层的工程。

[0005] 为了达到上述目的，本发明所采用的技术方案是：

[0006] 一种原有建筑增设地下室逆作施工方法，包括以下按序施工步骤：

[0007] 步骤 1：根据原有建筑设计参数进行现场定位放线，确定开挖土方边坡、降水井的井孔位置、钻孔压力注浆桩布置、以及承台尺寸；所述钻孔压力注浆桩可采用直桩型或网状结构斜桩型布置在原基础承台四周，应考虑避开基础梁柱位置，布置好后对首层楼板进行拆除；

[0008] 步骤 2：钻孔压力注浆桩施工；

[0009] 所述钻孔压力注浆桩施工依次包括钻孔压力注浆桩的定位开孔、钻孔压力注浆桩用钢筋笼绑扎、将钢筋笼放入开孔并焊接伸出端部、以及钻孔压力注浆桩的注浆；其中，钻孔压力注浆桩的单桩竖向承载力的确定，应考虑原有建筑的地基变形条件的限制和桩身材料的强度要求；

[0010] 步骤 3：钻孔压力注浆桩桩顶承台施工；

[0011] 所述承台施工即在加层顶板的钻孔压力注浆桩的桩顶增加护桩用承台；

[0012] 所述承台的大小根据设计桩的位置确定，宽出设计桩外径边缘且宽出加层框架柱的截面面积；所述承台的内置钢筋与基础梁柱的钢筋形成可靠连接，且钻孔压力注浆桩内钢筋锚入承台，锚入长度满足规范要求；

[0013] 所述承台施工还包括承台扩大施工，即扩大承台的大小以及高度；

[0014] 步骤 4：基坑土方开挖、基坑边坡支护、钻孔压力注浆桩加固施工；

[0015] 采用小型挖土机分层开挖土方，采用混凝土土钉钉墙护坡，采用小型工具对钻孔压力注浆桩周围进行手工挖土，机械不得碰撞钻孔压力注浆桩；当土方挖深 2-3m 时，对钻孔压力注浆桩进行加固稳定，用挤压套筒把钻孔压力注浆桩群连接在一起，使钻孔压力注浆桩群形成整体完成加固，后对承台进行不同承台间采用拉杆加固；

[0016] 步骤 5：基底验槽、垫层施工；

[0017] 所述基底验槽是在土方挖到设计基底后，应进行钎探验槽，如果土质达不到设计承载要求，便要根据设计要求进行基底地基的加固处理；所述垫层施工是浇筑地板垫层，砌筑基础地板砖模；

[0018] 步骤 6：钻孔压力注浆桩桩底及基底部位的防水处理；

[0019] 所述钻孔压力注浆桩桩底的防水处理是使用长度为比底板厚度小 5cm 的开口带止水钢套管，将其焊接在每一个钻孔压力注浆桩上，焊接好后在钢套管与钻孔压力注浆桩之间间隙用水泥浆液填满；

[0020] 所述基底部位的防水处理是进行底板防水施工，防水层要铺粘到钢套管的止水圈根部，对钢套管处防水采用附加层施工，防水施工完成后，浇筑防水保护层混凝土；

[0021] 步骤 7：绑扎底板钢筋、设计桩及框架柱钢筋；

[0022] 底板钢筋完成后再依次进行设计桩和框架柱的墙柱植筋施工，其中所需的植筋与基础梁柱的钢筋形成可靠连接；再采用闪光对焊将上下层框架柱钢筋进行连接；

[0023] 步骤 8：底板混凝土浇筑、设计桩和框架柱形成的墙柱施工；

[0024] 所述墙柱施工采用小形模板和夹具进行模板支模施工；接着在模板的顶端预留一个灌浆料浇筑入口，在承台的侧面开一个方便下部灌浆料浇筑的 200mm 浇筑孔，进行浇筑施工和养护施工；养护施工完成后拆除临时加固支撑模板；

[0025] 步骤 9：剔除钻孔压力注浆桩、焊接止水钢套管封口；

[0026] 在设计桩墙柱的强度达到设计强度的 100％时，采用人工剔除钻孔压力注浆桩；再对钻孔压力注浆桩上的止水钢套管进行封口焊接；

[0027] 步骤 10：对墙柱进行二次永久加固，以及加层顶板梁施工。

[0028] 本发明进一步设置为：所述步骤 2 中的定位开孔采用钻机成孔，在土层中钻孔时可采用清水或天然泥浆护壁，或者使用套管护壁。

[0029] 本发明进一步设置为：所述步骤 2 中的钻孔压力注浆桩的桩身混凝土强度等级应不小于 C20，绑扎的钢筋笼外径小于设计桩径 40-60mm，且钢筋笼的主筋数量至少为 3 根；对软弱地基，主要承受竖向荷载时的钢筋笼所需钢筋长度至少为 1/2 设计桩长度，主要承受水平荷载时则应全长配筋。

[0030] 本发明进一步设置为：所述步骤 2 中的钻孔压力注浆桩的注浆采用间隔施工、间歇施工或增加速凝剂掺量的施工方式，采用水泥浆液、水泥砂浆或细石混凝土材料，当采用碎石填灌时，注浆必须采用水泥浆液；注浆完成进行拔出套管施工，应在注浆好的钻孔压力

注浆桩桩顶填充碎石，并在 1-2m 范围内补充注浆。

[0031] 本发明进一步设置为：所述步骤 3 中的承台的大小可为宽出设计桩外径边缘 200mm；所述承台的混凝土等级采用不低于 C30 混凝土浇筑。

[0032] 本发明进一步设置为：所述步骤 8 中的底板混凝土浇筑采用附着式震动机振动浇筑。

[0033] 与现有技术相比，本发明具有的有益效果是：

[0034] 1、采用原有建筑增设地下室逆作施工方法，可以在不拆除原有建筑的情况下向下加一层或两层地下室，节约了拆除和上部建筑重建的费用；可以保留原建筑面貌、保持地上原有建筑风格和使用功能，而实现地下室逆向加层；

[0035] 2、地下室逆向加层施工，工期较短、施工独立、成本低下，不影响地上正常生产、经营使用、装修改造等，可减少建筑垃圾的产生，节约大量建筑材料，绿色环保。

[0036] 上述内容仅是本发明技术方案的概述，为了更清楚的了解本发明的技术手段，下面结合实施例对本发明作进一步的描述。

具体实施方式

[0037] 下面结合具体实施例，对本发明作进一步的说明。

[0038] 本发明提供一种原有建筑增设地下室逆作施工方法，包括以下按序施工步骤：

[0039] 步骤 1：根据原有建筑设计参数进行现场定位放线，确定开挖土方边坡、降水井的井孔位置、钻孔压力注浆桩布置、以及承台尺寸；所述钻孔压力注浆桩可采用直桩型或网状结构斜桩型布置在原基础承台四周，应考虑避开基础梁柱位置，布置好后对首层楼板进行拆除；

[0040] 步骤 2：钻孔压力注浆桩施工；

[0041] 所述钻孔压力注浆桩施工依次包括钻孔压力注浆桩的定位开孔、钻孔压力注浆桩用钢筋笼绑扎、将钢筋笼放入开孔并焊接伸出端部、以及钻孔压力注浆桩的注浆；其中，钻孔压力注浆桩的单桩竖向承载力的确定，应考虑原有建筑的地基变形条件的限制和桩身材料的强度要求；

[0042] 所述定位开孔采用钻机成孔，在土层中钻孔时可采用清水或天然泥浆护壁，或者使用套管护壁；

[0043] 所述钻孔压力注浆桩的桩身混凝土强度等级应不小于 C20，绑扎的钢筋笼外径小于设计桩径 40-60mm，且钢筋笼的主筋数量至少为 3 根；对软弱地基，主要承受竖向荷载时的钢筋笼所需钢筋长度至少为 1/2 设计桩长度，主要承受水平荷载时则应全长配筋；

[0044] 所述钻孔压力注浆桩的注浆采用间隔施工、间歇施工或增加速凝剂掺量的施工方式，采用水泥浆液、水泥砂浆或细石混凝土材料，当采用碎石填灌时，注浆必须采用水泥浆液，以防止出现相邻桩冒浆和串孔现象，钻孔压力注浆桩施工要求是不能出现缩颈和塌孔；注浆完成进行拔出套管施工，应在注浆好的钻孔压力注浆桩桩顶填充碎石，并在 1-2m 范围内补充注浆；

[0045] 当钻孔压力注浆桩的注浆采用两次间隔施工，第一次注浆时，泵的最大工作压力不应低于 1.5MPa，开始注浆时，需要 1MPa 的起始压力，将浆液经注浆管从定位开孔号的孔底压出，接着注浆压力宜为 0.1-0.3MPa，使浆液逐渐上冒，直至浆液泛出孔口则停止注浆；

第二次注浆时，泵的最大工作压力不应低于 4MPa，待第一次注浆的浆液初凝时方可进行第二次注浆，浆液的初凝时间根据水泥品种和外加剂掺量确定，可控制在 45-60min 范围，第二次注浆压力宜为 2-4MPa，不宜采用水泥砂浆和细石混凝土；

[0046] 步骤 3：钻孔压力注浆桩桩顶承台施工；

[0047] 所述承台施工即在加层顶板的钻孔压力注浆桩的桩顶增加护桩用承台；

[0048] 所述承台的大小根据设计桩的位置确定，可为宽出设计桩外径边缘 200mm，且宽出加层框架柱的截面面积；所述承台的内置钢筋与基础梁柱的钢筋形成可靠连接，且钻孔压力注浆桩内钢筋锚入承台，锚入长度满足规范要求；所述承台的混凝土等级采用不低于 C30 混凝土浇筑；

[0049] 所述承台施工还包括承台扩大施工，即扩大承台的大小以及高度；

[0050] 步骤 4：基坑土方开挖、基坑边坡支护、钻孔压力注浆桩加固施工；

[0051] 采用小型挖土机分层开挖土方，采用混凝土土钉钉墙护坡，采用小型工具对钻孔压力注浆桩周围进行手工挖土，机械不得碰撞钻孔压力注浆桩；当土方挖深 2-3m 时，对钻孔压力注浆桩进行加固稳定，用挤压套筒把钻孔压力注浆桩群连接在一起，使钻孔压力注浆桩群形成整体完成加固，后对承台进行不同承台间采用拉杆加固；

[0052] 步骤 5：基底验槽、垫层施工；

[0053] 所述基底验槽是在土方挖到设计基底后，应进行钎探验槽，如果土质达不到设计承载要求，便要根据设计要求进行基底地基的加固处理；所述垫层施工是浇筑地板垫层，砌筑基础地板砖模；

[0054] 步骤 6：钻孔压力注浆桩桩底及基底部位的防水处理；

[0055] 所述钻孔压力注浆桩桩底的防水处理是使用长度为比底板厚度小 5cm 的开口带止水钢套管，将其焊接在每一个钻孔压力注浆桩上，焊接好后在钢套管与钻孔压力注浆桩之间间隙用水泥浆液填满；

[0056] 所述基底部位的防水处理是进行底板防水施工，防水层要铺粘到钢套管的止水圈根部，对钢套管处防水采用附加层施工，防水施工完成后，浇筑防水保护层混凝土；

[0057] 步骤 7：绑扎底板钢筋、设计桩及框架柱钢筋；

[0058] 底板钢筋完成后再依次进行设计桩和框架柱的墙柱植筋施工，其中所需的植筋与基础梁柱的钢筋形成可靠连接；再采用闪光对焊将上下层框架柱钢筋进行连接；

[0059] 步骤 8：底板混凝土浇筑、设计桩和框架柱形成的墙柱施工；

[0060] 所述底板混凝土浇筑采用附着式震动机振动浇筑；

[0061] 所述墙柱施工采用小形模板和夹具进行模板支模施工；接着在模板的顶端预留一个灌浆料浇筑入口，在承台的侧面开一个方便下部灌浆料浇筑的 200mm 浇筑孔，进行浇筑施工和养护施工；养护施工完成后拆除临时加固支撑模板；

[0062] 步骤 9：剔除钻孔压力注浆桩、焊接止水钢套管封口；

[0063] 在设计桩墙柱的强度达到设计强度的 100％时，采用人工剔除钻孔压力注浆桩；再对钻孔压力注浆桩上的止水钢套管进行封口焊接，防止地下水渗入；

[0064] 步骤 10：对墙柱进行二次永久加固，以及加层顶板梁施工。

[0065] 本发明提供的原有建筑增设地下室逆作施工方法，采取在原基础承台四周根据原有建筑设计参数布置钻孔压力注浆桩和承台，利用钻孔压力注浆桩和承台支托上部结构框

架受力柱，并将承台扩大以更有效地承受上部框架柱荷载的方式实现基础托换，再挖土至设计基底标高，利用挤压套筒连接钻孔压力注浆桩群并使用高强度灌浆料浇筑新增设计桩和框架柱形成的墙柱，然后进行垫层、防水、底板等施工，从而完成框架柱逆向向下与基础底板连接成型，可在保持地上原有建筑风格和使用功能的同时进行地下室逆向加层施工，工期较短、施工独立、成本低下，特别适用于多层框架建筑、上部建筑结构风格没有变化、地下室需逆向加层的工程。

[0066] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。