



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104895121 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201510280143. 7

(22) 申请日 2015. 05. 27

(71) 申请人 北京市市政工程设计研究总院有限公司

地址 100082 北京市海淀区西直门北大街
32 号 3 号楼

(72) 发明人 赵子寅 张晋毅

(74) 专利代理机构 北京万科园知识产权代理有限公司 11230

代理人 杜澄心 张亚军

(51) Int. Cl.

E02D 31/08(2006. 01)

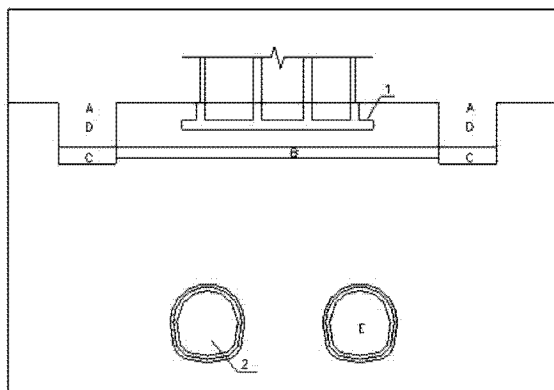
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种减小地下结构建设中地表沉降及构筑物变形
的横向隔断法

(57) 摘要

本发明公开了一种减小地下结构建设中地表沉降及构筑物变形的横向隔断法，在基坑或导洞内，通过非开挖技术方法，形成一道位于既有建、构筑物基础与拟建地下结构间的竖向承载力可控的横向的加固结构层；加固结构层与既有结构基础底较近时，加固结构层作为既有结构的筏形基础或条形基础，增强既有结构抵抗变形的能力；加固结构层与拟建地下结构顶较近时，加固结构层作为拟建地下结构的横向承载体系，隔离拟建地下结构引起的地层变形对既有建、构筑物基础的影响。本发明可以有效减小地下结构建设中地表沉降、邻近构筑物变形等问题，同时具有施工灵活性好、适用范围广、加固效果可控等优点。



1. 一种减小地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向隔断法, 其特征在于, 在基坑或导洞内, 通过非开挖技术方法, 形成一道位于既有建、构筑物基础与拟建地下结构间的竖向承载力可控的横向的加固结构层; 加固结构层与既有结构基础底较近时, 加固结构层作为既有结构的筏形基础或条形基础, 增强既有结构抵抗变形的能力; 加固结构层与拟建地下结构顶较近时, 加固结构层作为拟建地下结构的横向承载体系, 隔离拟建地下结构引起的地层变形对既有建、构筑物基础的影响。

2. 根据权利要求 1 所述的一种减小地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向隔断法, 其特征在于, 加固结构层与既有结构基础底较近时的施工步骤:

A. 在既有建、构筑物基础两侧, 沿拟建地下结构纵向开挖两座基坑并支护;

B. 在两侧基坑底部, 沿拟建地下结构横向施工一层或多层小间距横梁, 形成一层或多层加固结构层;

C. 将加固结构层与基坑底板连接, 使基坑底板成为加固结构层的基础;

D. 基坑回填。

E. 施作拟建地下结构。

3. 根据权利要求 1 所述的一种减小地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向隔断法, 其特征在于, 加固结构层与拟建地下结构顶较近时的施工步骤:

A. 在既有建、构筑物基础地基压力扩散角范围外, 沿拟建地下结构纵向施作两个导洞并衬砌;

B. 在两侧导洞底部, 沿拟建地下结构横向施工一层或多层小间距横梁, 形成一层或多层加固结构层;

C. 将加固结构层与基坑底板连接, 使导洞底板成为加固结构层的基础;

D. 导洞回填;

E. 施作拟建地下结构。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种减小地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向隔断法, 其特征在于, 加固结构层采用非开挖技术实施; 如地下水位较高且不具备降水条件, 也可采取水平咬合桩或管幕等具有止水能力且竖向承载能力可控的施工工艺。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种减小地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向隔断法, 其特征在于, 其中横梁截面为圆形或矩形; 横梁尺寸、纵向间距、层数等根据地质、上部既有建构筑物荷载以及拟建地下结构开挖工序的最不利工况计算确定。

6. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种减小地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向隔断法, 其特征在于, 导洞或基坑底板可采用条形基础、筏型基础或桩基础。

7. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种减小地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向隔断法, 其特征在于, 在现场条件困难的情况下, 可仅设置单侧导洞或基坑。

一种减小地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向 隔断法

技术领域

[0001] 本发明涉及地下建筑工程技术领域,是一种新型的减少地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的结构和结构-横向隔断法。

背景技术

[0002] 随着城市建设的快速发展,城市空间日益紧张,地下隧道工程往往会下穿各种建、构筑物。而地下隧道工程的修建,不可避免的会产生地层移动和地表沉降,从而引起地表建、构筑物的沉降、变形甚至破坏。目前,国内对于建、构筑物的加固与保护主要有二种解决思路,一是提高建、构筑物的抗变形能力,主要采用结构加固、基础托换等方法;二是减少暗挖施工引起的地层移动和地表沉降,主要采用地层加固、隔断法等方法;这两种思路都有各自的缺陷和局限性,一般均结合使用。

[0003] 其中结构加固及基础托换都是对既有建、构筑物进行加固、改造,增强既有结构的抵抗变形能力。该方法为一种常规加固方法,适用性强,一般需结合其他措施共同使用。该方法的缺点是受既有建筑物施工条件的影响,如既有结构不具备加固及托换的条件或实施空间,则无法使用本方法;

[0004] 地层加固一般采用洞内注浆或地表注浆等方法,对地层进行加固,从而减小地下结构施工时引起的地层移动及地表沉降。但由于目前注浆技术、工艺以及地层对注浆的适用性等因素,注浆加固代价较高,效果无法预估,加固后地层的承载能力难以确定,该方法造价较高、效果较差,且一般需结合其他方法共同使用;

[0005] 隔断法是在拟建地下结构及上方既有结构之间打设一排或多排桩基,起到隔离地下结构施工时引起地层移动及地表沉降对既有结构影响的作用,在地下结构施工领域,该方法使用较多,效果较好,但一般仅适用于既有结构与拟建地下结构平面具有一定水平距离的情况。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种减少地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向隔断法。

[0007] 为了实现上述发明目的,本发明施工步骤如下:

[0008] 一种减小地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向隔断法,在基坑或导洞内,通过非开挖技术(如顶管法、水平钻机等方法),形成一道位于既有建、构筑物基础与拟建地下结构间的竖向承载力可控的横向的加固结构层;加固结构层与既有结构基础底较近时,加固结构层作为既有结构的筏形基础或条形基础,增强既有结构抵抗变形的能力;加固结构层与拟建地下结构顶较近时,加固结构层作为拟建地下结构的横向承载体系,隔离拟建地下结构引起的地层变形对既有建、构筑物基础的影响。

[0009] 加固结构层与既有结构基础底较近的施工步骤:

- [0010] A. 在既有建、构筑物基础两侧,沿拟建地下结构纵向开挖两座基坑并支护;
- [0011] B. 在两侧基坑底部,沿拟建地下结构横向施工一层或多层小间距横梁,形成一层或多层加固结构层;
- [0012] C. 将加固结构层与基坑底板连接,使基坑底板成为加固结构层的基础;
- [0013] D. 基坑回填。
- [0014] E. 施作拟建地下结构。
- [0015] 加固结构层与拟建地下结构顶较近的施工步骤:
- [0016] A. 在既有建、构筑物基础地基压力扩散角范围外,沿拟建地下结构纵向施作两个导洞并衬砌;
- [0017] B. 在两侧导洞底部,沿拟建地下结构横向施工一层或多层小间距横梁,形成一层或多层加固结构层;
- [0018] C. 将加固结构层与基坑底板连接,使导洞底板成为加固结构层的基础;
- [0019] D. 导洞回填;
- [0020] E. 施作拟建地下结构。
- [0021] 本方法中加固结构层采用非开挖技术(如顶管法或水平钻机等)方法实施;如地下水水位较高且不具备降水条件,也可采取水平咬合桩或管幕等具有止水能力且竖向承载能力可控的施工工艺。
- [0022] 本方法中横梁截面为圆形或矩形;横梁尺寸、纵向间距、层数等根据地质、上部既有建构筑物荷载以及拟建地下结构开挖步序的最不利工况计算确定。
- [0023] 本方法中导洞或基坑底板可采用条形基础、筏型基础或桩基础。
- [0024] 在现场条件困难的情况下,可仅设置单侧导洞或基坑。
- [0025] 本发明具有以下优点:
- [0026] 1、本发明可在既有建、构筑物周边施工,基坑与导洞布置灵活,不受既有结构限制,
- [0027] 2、施工过程中对既有结构的影响较小;
- [0028] 3、本发明中的横向加固结构层,与既有结构基础底较近时,可作为既有结构的筏形基础(或条形基础)考虑,本发明加固效果可控,可有效提高既有建、构筑物的抗变形能力;
- [0029] 4、本发明中的横向加固结构层,与拟建地下结构顶较近时,横向加固层刚度可控,可有效承载上部土体及建构筑物荷载,起到隔离拟建地下结构建设中地层变形对既有建、构筑物基础的影响的作用,尤其是对于平顶直墙暗挖地下结构有着较好的效果。
- [0030] 5、本发明中的横向加固结构层,其施工工艺可采用非开挖技术或水平钻机等工法,与常规加固方法比,加固效果可靠,经济效益较好。
- [0031] 6、本发明适用范围广,即可适用于拟建地下结构下穿既有结构的情况,又可适用于拟建地下结构侧穿既有结构的情况。

附图说明

[0032] 图1是本发明的加固施工步序示意图之一。

[0033] 图2是本发明的加固施工步序示意图之二。

具体实施方式

[0034] 本发明所述的一种减小地下结构建设中地表沉降及建构筑物变形的横向隔断法,具体步骤描述如下:在基坑或导洞内,通过非开挖技术(如顶管法、水平钻机等)方法,形成一道位于既有建、构筑物基础与拟建地下结构间的竖向承载力能可控的横向的加固结构层;加固结构层与既有结构基础底较近时,加固结构层作为既有结构的筏形基础或条形基础,增强既有结构抵抗变形的能力;加固结构层与拟建地下结构顶较近时,加固结构层作为拟建地下结构的横向承载体系,隔离拟建地下结构引起的地层变形对既有建、构筑物基础的影响。

[0035] 参见图 1,加固结构层与既有结构基础底较近时施工步骤:

[0036] A. 在既有建、构筑物 1 基础两侧,沿拟建地下结构 2 纵向开挖两座基坑并支护(参见图 1 中 A);

[0037] B. 在两侧基坑底部,沿拟建地下结构 2 横向施工一层或多层加固结构层(参见图 1 中 B);

[0038] C. 将加固结构层与基坑底板连接,使基坑底板成为加固结构层的基础(参见图 1 中 C);

[0039] D. 基坑回填(参见图 1 中 D)。

[0040] E. 施作拟建地下结构(参见图 1 中 E)。

[0041] 参见图 2,加固结构层与拟建地下结构顶较近时施工步骤:

[0042] A. 在既有建、构筑物基础 1 地基压力扩散角 α 范围外两侧,沿拟建地下结构 2 纵向施作两个导洞并衬砌(参见图 2 中 A);

[0043] B. 在两侧导洞底部,沿拟建地下结构 2 横向施工一层或多层加固结构层(参见图 2 中 B);

[0044] C. 将加固结构层与基坑底板连接,使导洞底板成为加固结构层的基础(参见图 2 中 C);

[0045] D. 导洞回填(参见图 1 中 D)。

[0046] E. 施作拟建地下结构(参见图 2 中 E)。

[0047] 本方法中加固结构层采用非开挖技术方法实施;如地下水位较高且不具备降水条件,也可采取水平咬合桩或管幕等具有止水能力且竖向承载能力可控的施工工艺。

[0048] 本方法中横梁截面为圆形或矩形;横梁尺寸、纵向间距、层数等根据地质、上部既有建构筑物荷载以及拟建地下结构开挖步序的最不利工况计算确定。

[0049] 本方法中导洞或基坑底板可采用条形基础、筏型基础或桩基础。

[0050] 在现场条件困难的情况下,可仅设置单侧导洞或基坑。

[0051] 加固结构层与上部既有结构和拟建地下结构间距应根据上部既有结构基础形式、拟建地下结构断面形式及施工方法综合考虑确定;

[0052] 本方法既可以单独使用,也可以与常规加固措施一同使用。

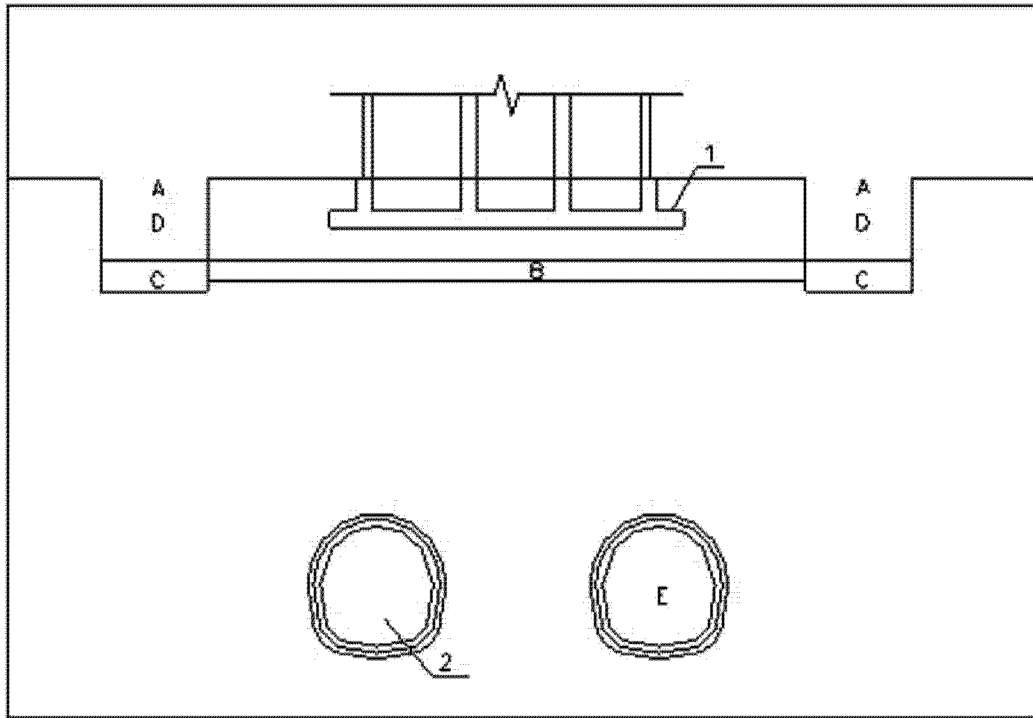


图 1

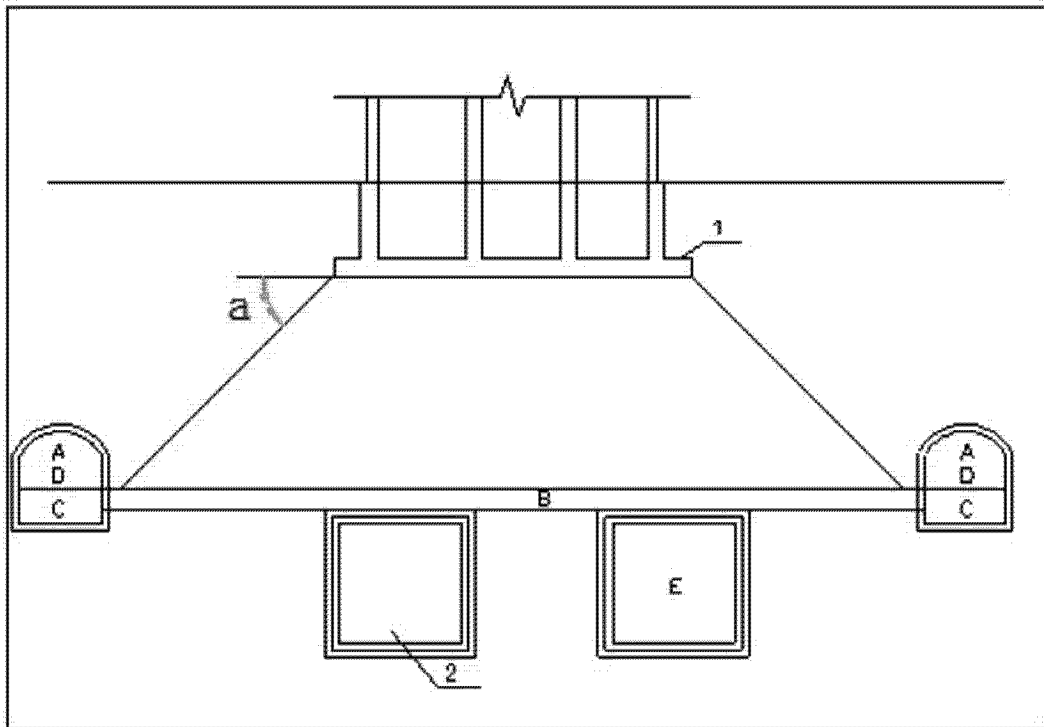


图 2