



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101435198 B

(45) 授权公告日 2011.03.30

(21) 申请号 200810147961.X

审查员 蔡健

(22) 申请日 2008.12.23

(73) 专利权人 中铁二院工程集团有限责任公司  
地址 610031 四川省成都市通锦路3号

(72) 发明人 罗照新 李安洪 周成 宋成建  
吴沛沛 丁兆锋

(74) 专利代理机构 成都惠迪专利事务所 51215  
代理人 王建国

(51) Int. Cl.

E02D 17/02 (2006.01)

E02D 19/18 (2006.01)

E02D 17/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201321616 Y, 2009.10.07,

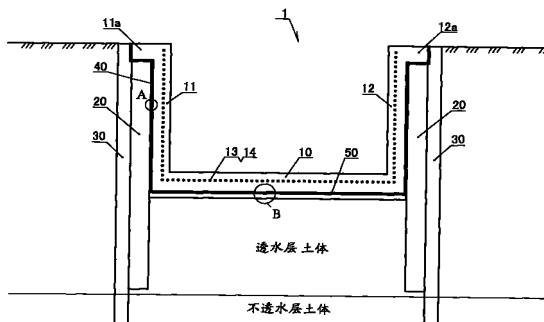
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

深基坑支挡加固防渗止水复合构造

(57) 摘要

本发明公开了一种深基坑支挡加固防渗止水复合构造,旨在确保深基坑作业的安全性,和有效地防止基坑开挖后地下水大量流失及地下水通过透水层流入基坑内。它包括:钻孔灌注桩(20),呈两列分别布设在基坑侧壁外的土体中;旋喷桩(30),呈帷幕状布设在两列钻孔灌注桩(20)后,其桩体向下穿过透水土土层;支挡加固体(1),由底板(10)和两道边墙(11、12)构成整体的钢筋混凝土结构U型槽,支挡加固体(1)通过两道边墙(11、12)顶部的冠梁(11a、12a)分别与两列钻孔灌注桩(20)固定连接;防渗基层(40),设置在两道边墙(11、12)与基坑侧壁之间;防渗基础层(50),设置在底板(10)与基坑底面之间。



1. 深基坑支挡加固防渗止水复合构造,其特征是它包括:钻孔灌注桩(20),呈两列分别布设在基坑侧壁外的土体中;旋喷桩(30),呈帷幕状布设在两列钻孔灌注桩(20)后,其桩体向下穿过透水土体层;支挡加固体(1),由底板(10)和两道边墙(11、12)构成整体的钢筋混凝土结构U型槽,支挡加固体(1)通过两道边墙(11、12)顶部的冠梁(11a、12a)分别与两列钻孔灌注桩(20)固定连接;防渗基层(40),设置在两道边墙(11、12)与基坑侧壁之间;防渗基础层(50),设置在底板(10)与基坑底面之间。

2. 如权利要求1所述的深基坑支挡加固防渗止水复合构造,其特征是:所述防渗基层(40)由复合橡胶防水卷材层(41)和混凝土层(42)构成,混凝土层(42)铺设在基坑侧壁上,复合橡胶防水卷材层(41)铺设在两道边墙(11、12)与混凝土层(42)之间。

3. 如权利要求1所述的深基坑支挡加固防渗止水复合构造,其特征是:所述防渗基础层(50)由复合橡胶防水卷材层(41)、水泥砂浆层(52)、碎石垫层(53)构成,碎石垫层(53)铺设在基坑底面,水泥砂浆层(52)铺设在碎石垫层(53)上,复合橡胶防水卷材层(41)铺设在水泥砂浆层(52)与底板(10)之间。

4. 如权利要求1至3任意一项所述的深基坑支挡加固防渗止水复合构造,其特征是:所述支挡加固体(1)由沿基坑延伸方向纵向对接的U型槽节段构成,相邻两U型槽节段(1a、1b)之间留有伸缩缝(60),伸缩缝(60)内具有防渗结构。

5. 如权利要求4所述的深基坑支挡加固防渗止水复合构造,其特征是:所述防渗结构包括由内而外依次填塞的沥青木丝板填料层(65)、沥青麻筋填料层(64)、沥青木丝板填料层(63)、沥青砂胶填料层(62)。

6. 如权利要求5所述的深基坑支挡加固防渗止水复合构造,其特征是:所述防渗结构还包括沿伸缩缝(60)延伸方向共同埋设在相邻两U型槽节段(1a、1b)内的钢边止水带(61)。

7. 如权利要求4所述的深基坑支挡加固防渗止水复合构造,其特征是:所述相邻两U型槽节段(1a、1b)中,在一U型槽节段(1a)的纵向端面上间隔埋设有钢筋穿销(13),而在另一U型槽节段(1b)的纵向端面上则间隔埋设有与之对应的无缝钢管(14)。

## 深基坑支挡加固防渗止水复合构造

### 技术领域

[0001] 本发明涉及的支挡加固工程,特别涉及一种用于深基坑工程的支挡加固防渗止水复合构造。

### 背景技术

[0002] 我国已经能够建造世界级高难度的建筑物和构筑物,能在各种复杂的工程地质与水文地质情况下完成各类结构的施工与构筑。伴随城市高层建筑、地下车库和地下铁路等的大规模兴建以及对地上资源充分利用的需求,开挖基坑已成为必然,且开挖规模趋向于越来越深,越来越大。各种高层建筑的兴建促使一些深基坑的出现,从目前来看,基于深基坑工程是个临时工程,安全储备相对较低,但是其技术复杂,涉及范围广,变化因素多,所以目前深基坑的安全事故屡有发生,人们对其的重视程度也日益提高。

[0003] 按护壁的形式不同,目前工程应用中主要采用的支护形式有钢板桩支护结构、灌注桩支护、深层搅拌桩支护、地下连续墙支护等,其中钢板桩支护结构在软弱地基及地下水位较高、水量较多的场地条件下得到了较广泛的应用。

[0004] 钢板桩支护结构的优点是既可挡土又可挡水,可多次重复使用,打设方便,承载力高,桩与土密贴,坑壁土体位移小,沉陷也小。但施工噪音大,振动大,对土体的扰动大,施工时产生较大的变形,对环境的影响较大。尤其是当基坑底部标高位于透水土体内时,开挖后地下水大量流失及地下水通过透水层流入基坑,会严重影响后续的施工作业。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种深基坑支挡加固防渗止水复合构造,该复合构造不仅能确保深基坑作业的安全性,而且能有效地防止基坑开挖后地下水大量流失及地下水通过透水层流入基坑内。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明的深基坑支挡加固防渗止水复合构造,其特征是它包括:钻孔灌注桩,呈两列分别布设在基坑侧壁外的土体中;旋喷桩,呈帷幕状布设在两列钻孔灌注桩后及桩间,其桩体向下穿过透水土体层;支挡加固体,由底板和两道边墙构成整体的钢筋混凝土结构U型槽,支挡加固体通过两道边墙顶部的冠梁分别与两列钻孔灌注桩固定连接;防渗基层,设置在两道边墙与基坑侧壁之间;防渗基础层,设置在底板与基坑底面之间。

[0007] 本发明的有益效果是,由整体的钢筋混凝土结构U型槽及之连接为一体的钻孔灌注桩作为支挡加固结构,整体性强,刚度大,承载力高,可确保深基坑作业的安全性;以旋喷桩形成止水帷幕,以连贯覆盖底板和两道边墙之外壁的防渗基层、防渗基础层对支挡加固体形成全断面的防渗结构,因此具有较好的防渗止水效果;对周围环境的扰动小,振动、噪声等环境问题小,还可成为主体结构或结构基础的一部分,有利于降低工程造价。

## 附图说明

[0008] 本说明书包括如下五幅附图：

[0009] 图 1 是本发明深基坑支挡加固防渗止水复合构造的断面示意图；

[0010] 图 2 是图 1 中局部 A 的放大视图；

[0011] 图 3 是图 1 中局部 B 的放大视图；

[0012] 图 4 是本发明深基坑支挡加固防渗止水复合构造中钻孔灌注桩与旋喷桩的布设方式示意图；

[0013] 图 5 是本发明深基坑支挡加固防渗止水复合构造中相邻两 U 型槽节段的连接方式示意图。

[0014] 图中示出部件、部位名称及所对应的标记：支挡加固体 1、U 型槽节段 1a、U 型槽节段 1b、底板 10、边墙 11、冠梁 11a、边墙 12、冠梁 12a、钢筋穿销 13、无缝钢管 14、钻孔灌注桩 20、旋喷桩 30、防渗基层 40、复合橡胶防水卷材层 41、混凝土层 42、防渗基础层 50、水泥砂浆层 52、碎石垫层 53、伸缩缝 60、钢边止水带 61、沥青砂胶填料层 62、沥青木丝板填料层 63、沥青麻筋填料层 64、沥青木丝板填料层 65。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实例对本发明进一步说明。

[0016] 参照图 1 和图 4，本发明的深基坑支挡加固防渗止水复合构造包括：钻孔灌注桩 20，呈两列分别布设在基坑侧壁外的土体中；旋喷桩 30，呈帷幕状布设在两列钻孔灌注桩 20 后，其桩体向下穿过透水土体层；支挡加固体 1，由底板 10 和两道边墙 11、12 构成整体的钢筋混凝土结构 U 型槽，支挡加固体 1 通过两道边墙 11、12 顶部的冠梁 11a、12a 分别与两列钻孔灌注桩 20 固定连接；防渗基层 40，设置在两道边墙 11、12 与基坑侧壁之间；防渗基础层 50，设置在底板 10 与基坑底面之间。

[0017] 在上述技术方案中，采用钻孔灌注桩 20 和旋喷桩 30 做为基坑临时围护结构，通过钻孔灌注桩 20 作为基坑开挖的临时支挡加固工程，旋喷桩 30 作为临时止水帷幕，钻孔灌注桩 20 同时兼作抗拔桩提供抗拔力，增加支挡加固体 1 的抗浮稳定性。

[0018] 本发明由整体的钢筋混凝土结构 U 型槽及之连接为一体的钻孔灌注桩 20 作为支挡加固结构，整体性强，刚度大，承载力高，可确保深基坑作业的安全性。以旋喷桩 30 形成止水帷幕，以连贯覆盖底板和两道边墙之外壁的防渗基层 40、防渗基础层 50 对支挡加固体形成全断面的防渗结构，因此具有较好的防渗止水效果。除此之外，对周围环境的扰动小，振动、噪声等环境问题小，还可成为主体结构或结构基础的一部分，从而有利于降低工程造价。

[0019] 参照图 2，所述防渗基层 40 通常可由复合橡胶防水卷材层 41 和混凝土层 42 构成，作为找平层的混凝土层 42 铺设在基坑侧壁上，复合橡胶防水卷材层 41 铺设在两道边墙 11、12 与混凝土层 42 之间，参照图 3，所述防渗基础层 50 通常由复合橡胶防水卷材层 41、水泥砂浆层 52、碎石垫层 53 构成，碎石垫层 53 铺设在基坑底面，水泥砂浆层 52 铺设在碎石垫层 53 上，复合橡胶防水卷材层 41 铺设在水泥砂浆层 52 与底板 10 之间，碎石垫层 53 上和水泥砂浆层 52 起平整地基、兼做模板的作用。

[0020] 参照图 5，所述支挡加固体 1 由沿基坑延伸方向纵向对接的 U 型槽节段构成，U 型槽节段长度一般为 10 ~ 20m，相邻两 U 型槽节段 1a、1b 之间留有伸缩缝 60，伸缩缝 60 内具

有防渗结构。所述防渗结构通常包括由内而外依次填塞的沥青木丝板填料层 65、沥青麻筋填料层 64、沥青木丝板填料层 63、沥青砂胶填料层 62, 以及沿伸缩缝 60 延伸方向共同埋设在相邻两 U 型槽节段 1a、1b 内的钢边止水带 61。为保证 U 型槽节段间的钢筋混凝土底板 10 以及边墙 11、12 刚性过度的整体性和柔性变形的协调性, 所述相邻两 U 型槽节段 1a、1b 中, 在一 U 型槽节段 1a 的纵向端面上间隔埋设有钢筋穿销 13, 而在另一 U 型槽节段 1b 的纵向端面上则间隔埋设有与之对应的无缝钢管 14, 钢筋穿销 13 外裹沥青麻筋, 钢筋穿销 13 穿入无缝钢管 14 内, 两者之间的间隙内涂抹有黄油。

[0021] 本发明深基坑支挡加固防渗止水复合构造的典型施工过程如下:

[0022] 1. 清理施工现场, 拆迁场地内有影响的管线;

[0023] 2. 以横断面设计坡率开挖至桩顶高程, 施工旋喷桩 30 及钻孔灌注桩 20, 当钻孔灌注桩 20 与支挡加固体 1 连接时, 将 U 型槽节段边墙 11、12 顶部伸出部分做为临时冠梁 11a、12a, 在钻孔灌注桩 20 及旋喷桩 30 施工完毕后浇筑, 并预埋好支挡加固体 1 及接地钢筋。

[0024] 3. 开挖至支挡加固体 1 底板 10 以下垫层高程, 边开挖边抽出坑内积水, 开挖完毕后, 整平场地。

[0025] 4. 有围护桩地段在基坑内侧壁抹混凝土层 42 作为找平层, 并涂刷防水沥青, 在坑底铺好碎石垫层 53 和水泥砂浆层 52, 垫层铺设完毕后全断面铺设复合橡胶防水卷材层 41。

[0026] 5. 绑扎钢筋, 同时安装好钢边止水带 61、钢筋穿销 13 和无缝钢管 14。

[0027] 6. 立模浇筑 U 型槽节段, 施工时先施工其边墙 11、12 顶部伸出部分兼做与钻孔灌注桩 20 固定连接的冠梁 11a、12a, 然后施工底板 10, 最后施工边墙 11、12。

[0028] 7. 拆模, 并在伸缩缝内填塞沥青木丝板填料层 65、沥青麻筋填料层 64、沥青木丝板填料层 63、沥青砂胶填料层 62。

[0029] 以上所述只是用图解说说明本发明深基坑支挡加固防渗止水复合构造的一些原理, 并非是要将本发明局限在所示和所述的具体结构和适用范围内, 故凡是所有可能被利用的相应修改以及等同物, 均属于本发明所申请的专利范围。

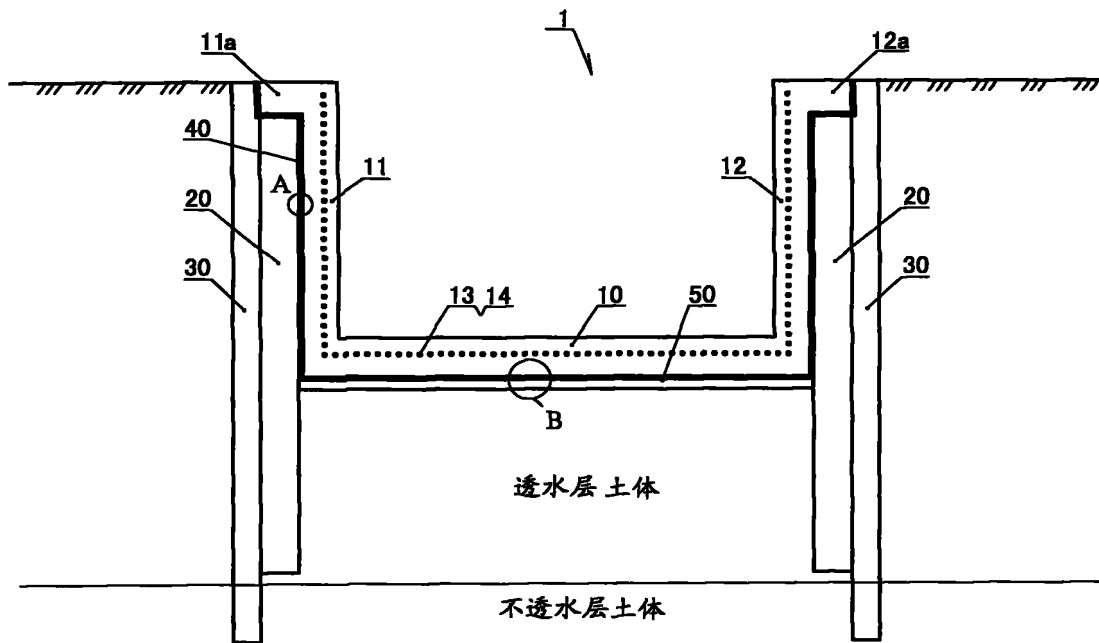


图 1

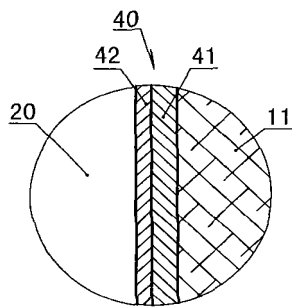


图 2

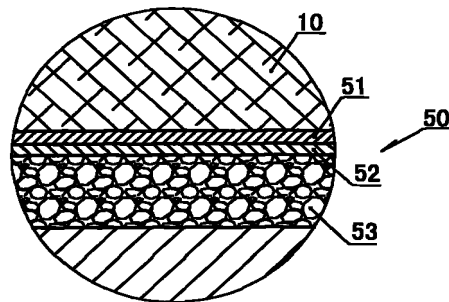


图 3

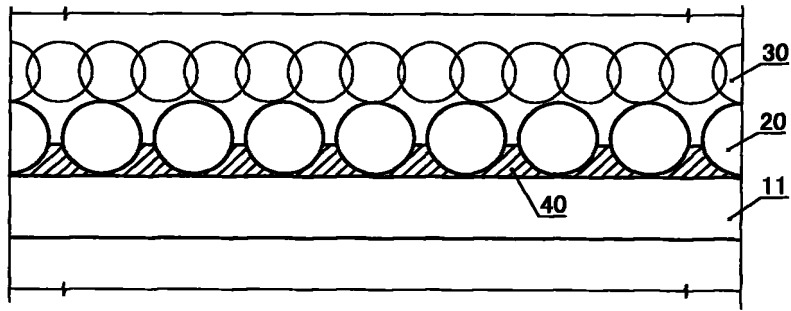


图 4

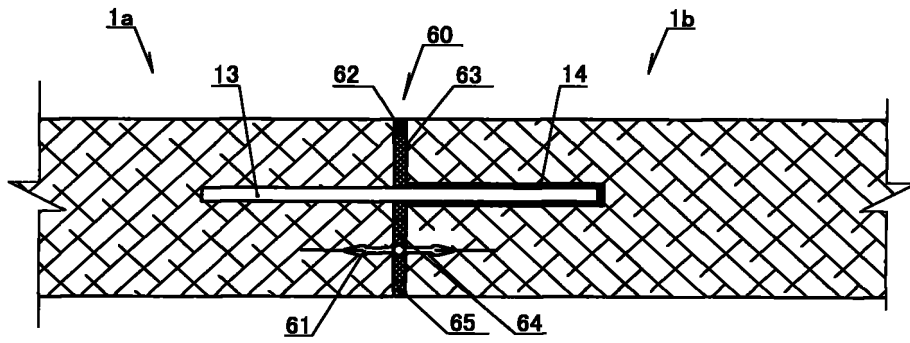


图 5