



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110409511 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910669418.4

(22)申请日 2019.07.24

(71)申请人 中铁二十局集团第四工程有限公司

地址 266000 山东省青岛市崂山区东海东路89号

(72)发明人 郭海涛 韩超 宁凯飞

(74)专利代理机构 青岛高晓专利事务所(普通合伙) 37104

代理人 于正河

(51)Int.Cl.

E02D 29/16(2006.01)

E02D 31/02(2006.01)

E02D 17/04(2006.01)

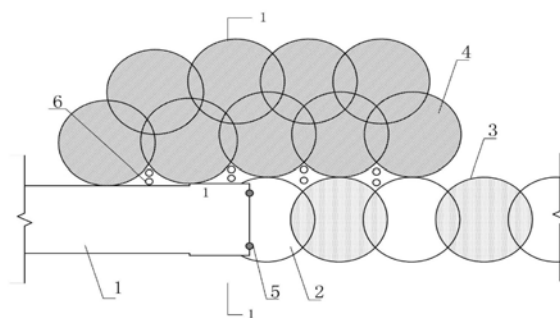
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种咬合桩与地连墙接缝处止水方法

(57)摘要

本发明属于建筑工程技术领域,涉及一种咬合桩与地下连续墙接缝处止水方法,咬合桩桩与咬合桩素桩间隔排列,相互咬合形成咬合桩,地连墙与相邻咬合桩素桩咬合,钢花管焊接在地连墙与相邻咬合桩素桩相邻侧的钢筋笼上,注浆管埋设在咬合桩素桩与地连墙接缝处外侧,旋喷桩设在咬合桩素桩与地连墙接缝处外侧,通过地连墙与相邻桩体咬合,地连墙墙体与咬合桩间埋设钢花管,地连墙和咬合桩接缝外侧打设双排注浆管,以及咬合桩与地连墙外侧进行旋喷桩加固等一系列结构及措施,解决了咬合桩与地下连续墙接缝处止水问题,提高接缝处的防水及抗渗漏性能,增强基坑的稳定性与安全性。



1. 一种咬合桩与地连墙接缝处止水方法,其特征在于通过咬合桩与地连墙接缝处止水结构实现,具体过程为:

步骤1:进行咬合桩的施工,与地连墙咬合的为咬合桩素桩,放线定位后,钻机就位,取土成孔直至设计孔底标高,如为咬合桩桩在成孔检查合格后吊放钢筋笼,后浇筑混凝土拔管成桩;

步骤2:地连墙施工的准备工作,采用现有工艺进行地连墙的放线定位导墙施工,制备泥浆,然后试成槽;

步骤3:地连墙常规成槽,根据设计要求及导墙确定地连墙的位置,成槽机进行开挖作业,成槽时采用泥浆护壁,直至深度与相邻咬合桩埋深相同,并对槽孔进行验收;

步骤4:地连墙成槽时,靠近咬合桩素桩一侧采用旋挖钻扩大成槽墙体宽度至少200mm,确保浇筑混凝土时,混凝土能绕流过槽钢背面,与咬合桩素桩紧密结合,使咬合桩素桩与地连墙间连接牢固;

步骤5:采用旋挖钻钻除部分接缝处咬合桩素桩,使地连墙与相邻咬合桩素桩至少有300mm咬合,施工过程中注意控制泥浆比重在 $1.1\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.25\text{g}/\text{cm}^3$,直至墙底高程为止;

步骤6:成槽后进行清底、清孔作业,清底采用抓捞法,清孔可采用正循环清孔作业,待槽内的泥浆置换完成后停止清底;

步骤7:成槽后,采用钢丝刷反复清理相邻咬合桩素桩侧壁,确保侧壁不粘泥,确保与地连墙连接紧密,采用刷壁器上下往复洗刷不少于20次,刷完壁后及时将刷壁器上的泥皮清洗干净,并检查钢丝状况,如有损耗及时修补;

步骤8:进行钢筋笼的制作,制作前先对钢筋除锈,采用胎具法成型工艺制作钢筋笼,焊接时严格控制焊接质量,根据咬合桩素桩位置确定钢筋笼制作宽度;

步骤9:在地连墙墙体与相邻咬合桩素桩之间埋设两根钢花管,两根钢花管之间焊接后绑扎在与咬合桩素桩侧钢筋笼上,两根钢花管平行布置,埋设至地连墙墙底设计高度,便于浇筑混凝土进行注浆止水补强,注浆管位置应适当靠近接缝槽钢处;

步骤10:进行钢筋笼的吊装,吊装时控制该段钢筋笼槽钢位置尽量靠近已成桩咬合桩素桩,减少之间的空隙,使地连墙与咬合桩素桩间连接牢靠;

步骤11:浇筑该段墙体混凝土,浇筑时注意确保水下砼较好的流动性,确保砼墙体质量,开浇后需保证混凝土连续浇注,在接头部位浇注中,使注浆管做30cm上下运动,确保浇筑质量;

步骤12:沿地连墙与咬合桩素桩的接缝外侧打设双排注浆管,注浆管的数量与间距根据具体工程地质水文条件确定,进行注浆施工,保证该接缝止水加强;

步骤13:地连墙施工完成3天后,对预埋钢花管进行注水,以保证注浆管路的畅通及环状管的劈裂,为注水泥浆做好准备,注水时,随时注意水面的下降位置及压浆泵的输出压力 $0.5\text{ MPa} \sim 0.7\text{ MPa}$,压水不宜太多也不宜太少,钢花管5注水疏通后注水泥浆加固,确保接缝处止水质量。

步骤14:在咬合桩素桩与地连墙外侧处采用双排旋喷桩加固,旋喷桩的直径及数量根据具体工程地质水文条件确定,旋喷桩桩间至少咬合200mm,放线定位时避开咬合桩与地连墙接头外侧埋设的双排注浆,钻孔时采用泥浆护壁回转钻进,维持孔壁稳定,至少采用标号42.5的普通硅酸盐水泥,加固深度为地面至地下连续墙墙底设计标高;

步骤15:如果后期接缝出现渗流现象,对墙面进行剔凿清理,然后用双快水泥进行封堵;严重时剔凿清理漏水点,插入导流管,涂抹封堵材料封堵导流管,最后在围护结构外侧或漏水点下方进行注浆处理,补充注浆加固,渗漏水封堵完成后方能继续开挖。

2.根据权利要求1所述咬合桩与地连墙接缝处止水方法,其特征在于所述咬合桩与地连墙接缝处止水结构的主体结构包括地连墙、咬合桩素桩、咬合桩砼桩、旋喷桩、钢花管和注浆管;咬合桩砼桩与咬合桩素桩间隔排列,相互咬合形成咬合桩,地连墙与相邻咬合桩素桩咬合,地下连续墙埋深与相邻咬合桩素桩埋深相同;钢花管焊接在地连墙与相邻咬合桩素桩相邻侧的钢筋笼上,埋深与地连墙埋深相同;注浆管埋设在咬合桩素桩与地连墙接缝处外侧,埋深根据具体工程地质条件确定;旋喷桩设在咬合桩素桩与地连墙接缝处外侧,埋深与地连墙埋深相同。

3.根据权利要求2所述咬合桩与地连墙接缝处止水方法,其特征在于所述地连墙的厚度、幅宽与埋深根据具体工程地质情况与咬合桩的尺寸确定,地下连续墙幅宽不大于6m,埋深为10m至50m,厚度为0.5m至1.2m,且小于相邻咬合桩素桩直径至少200mm,以便两者紧密连接;咬合桩素桩的直径和埋深根据工程地质条件确定,直径不小于1000mm,至少用C25超缓凝混凝土浇筑,与相邻桩桩间咬合不小于300mm;咬合桩砼桩的直径和埋深应根据工程地质条件确定,直径不小于1000mm,至少用C45水下混凝土浇筑,与相邻桩桩间咬合不小于300mm;旋喷桩的直径与咬合桩直径相同,至少用标号42.5的普通硅酸盐水泥,与咬合桩砼桩、咬合桩素桩、地连墙桩相切,加固深度为地面至咬合桩桩底标高;钢花管的直径根据具体工程地质情况确定,一般采用A42钢花管,钢管间采用焊接连接;注浆管的直径、埋深应根据具体工程地质情况确定,钢管间采用丝扣连接。

一种咬合桩与地连墙接缝处止水方法

技术领域：

[0001] 本发明属于建筑工程技术领域，涉及一种基坑支护结构的咬合桩与地下连续墙接缝处止水方法。

背景技术：

[0002] 随着我国地铁工程越来越多，城市地铁基坑周边各类建筑密集，周围环境和水土地质条件复杂，施工难度大，这就要探索新的基坑支护方式。

[0003] 目前，地铁工程常用的基坑支护形式有咬合桩和地下连续墙等。咬合桩是指平面布置的排桩间相邻桩由钢筋混凝土桩和素桩相互咬合而形成的基坑支护结构，以此来作为地铁工程的基坑支护结构。咬合桩比地下连续墙配筋率较低，因为采用钢筋混凝土柱和素混凝土桩间隔布置的施工方式，可以很大程度降低支护结构的配筋率、节约资金。咬合桩的抗渗能力强，因为它是连续施工的，柱间不存在施工冷缝也不夹杂泥土，而地下连续墙分幅接头处的施工冷缝，往往是防渗的薄弱环节，若地下连续墙刷壁效果不到位会留下渗水隐患。咬合桩施工灵活，因为咬合桩可以根据需要转折变线，所以更适用于应用于一些基坑边坡多变的基坑支护。

[0004] 地下连续墙是利用各种挖槽机械，借助泥浆的护壁作用，在设计位置挖出一定尺寸的沟槽，然后起吊下放钢筋笼，浇注混凝土而形成一道兼具防渗、挡土和承重作用的连续地下墙体。地下连续墙施工时振动较小，噪音较低，对周边影响较小，适合在城市施工。地下连续墙刚度大，基坑开挖后能承受较大的土压力，在工程应用中极少发生地基沉降或塌方事故，而且地下连续墙墙体本身防渗性能较好，如果接头形式和施工方法得当地下连续墙的止水防渗效果较好。地下连续墙适用于多种地质条件，应用范围广泛。

[0005] 若将咬合桩与地下连续墙相结合，在同一工程中根据地质条件同时使用两种支护结构，可以充分利用两者的优点。但咬合桩与地下连续墙接缝处的止水问题是重难点，咬合桩与地连墙接缝一旦发生渗漏水情况，不仅堵漏工作十分困难，而且将会影响到基坑和周边环境的安全。目前还没有一种行之有效的系统施工方法。因此，设计一种咬合桩与地连墙接缝处止水方法迫在眉睫。

发明内容：

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术存在的缺点，针对咬合桩与地连墙接缝处渗漏水问题，设计提供一种咬合桩与地下连续墙接缝处的止水方法，提高接缝处的防水及抗渗漏性能，增强基坑的稳定性与安全性。

[0007] 为了实现上述目的，本发明通过咬合桩与地连墙接缝处止水结构实现，具体过程为：

[0008] 步骤1：进行咬合桩的施工，与地连墙咬合的为咬合桩素桩，放线定位后，钻机就位，取土成孔直至设计孔底标高，如为咬合桩砼桩在成孔检查合格后吊放钢筋笼，后浇筑混凝土拔管成桩；

[0009] 步骤2:地连墙施工的准备工作,采用现有工艺进行地连墙的放线定位导墙施工,制备泥浆,然后试成槽;

[0010] 步骤3:地连墙常规成槽,根据设计要求及导墙确定地连墙的位置,成槽机进行开挖作业,成槽时采用泥浆护壁,直至深度与相邻咬合桩埋深相同,并对槽孔进行验收;

[0011] 步骤4:地连墙成槽时,靠近咬合桩素桩一侧采用旋挖钻扩大成槽墙体宽度至少200mm,确保浇筑混凝土时,混凝土能绕流过槽钢背面,与咬合桩素桩紧密结合,使咬合桩素桩与地连墙间连接牢固;

[0012] 步骤5:采用旋挖钻钻除部分接缝处咬合桩素桩,使地连墙与相邻咬合桩素桩至少有300mm咬合,施工过程中注意控制泥浆比重在 $1.1\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.25\text{g}/\text{cm}^3$,直至墙底高程为止;

[0013] 步骤6:成槽后进行清底、清孔作业,清底采用抓捞法,清孔可采用正循环清孔作业,待槽内的泥浆置换完成后停止清底;

[0014] 步骤7:成槽后,采用钢丝刷反复清理相邻咬合桩素桩侧壁,确保侧壁不粘泥,确保与地连墙连接紧密,采用刷壁器上下往复洗刷不少于20次,刷完壁后及时将刷壁器上的泥皮清洗干净,并检查钢丝状况,如有损耗及时修补;

[0015] 步骤8:进行钢筋笼的制作,制作前先对钢筋除锈,采用胎具法成型工艺制作钢筋笼,焊接时严格控制焊接质量,根据咬合桩素桩位置确定钢筋笼制作宽度;

[0016] 步骤9:在地连墙墙体与相邻咬合桩素桩之间埋设两根钢花管,两根钢花管之间焊接后绑扎在与咬合桩素桩侧钢筋笼上,两根钢花管平行布置,埋设至地连墙墙底设计高度,便于浇筑混凝土进行注浆止水补强,注浆管位置应适当靠近接缝槽钢处;

[0017] 步骤10:进行钢筋笼的吊装,吊装时控制该段钢筋笼槽钢位置尽量靠近已成桩咬合桩素桩,减少之间的空隙,使地连墙与咬合桩素桩间连接牢靠;

[0018] 步骤11:浇筑该段墙体混凝土,浇筑时注意确保水下砼较好的流动性,确保砼墙体质量,开浇后需保证混凝土连续浇注,在接头部位浇注中,使注浆管做30cm上下运动,确保浇筑质量;

[0019] 步骤12:沿地连墙与咬合桩素桩的接缝外侧打设双排注浆管,注浆管的数量与间距根据具体工程地质水文条件确定,进行注浆施工,保证该接缝止水加强;

[0020] 步骤13:地连墙施工完成3天后,对预埋钢花管进行注水,以保证注浆管路的畅通及环状管的劈裂,为注水泥浆做好准备,注水时,随时注意水面的下降位置及压浆泵的输出压力 $0.5\text{MPa} \sim 0.7\text{MPa}$,压水不宜太多也不宜太少,钢花管5注水疏通后注水泥浆加固,确保接缝处止水质量。

[0021] 步骤14:在咬合桩素桩与地连墙外侧处采用双排旋喷桩加固,旋喷桩的直径及数量根据具体工程地质水文条件确定,旋喷桩桩间至少咬合200mm,放线定位时避开咬合桩与地连墙接头外侧埋设的双排注浆,钻孔时采用泥浆护壁回转钻进,维持孔壁稳定,至少采用标号42.5的普通硅酸盐水泥,加固深度为地面至地下连续墙墙底设计标高;

[0022] 步骤15:如果后期接缝出现渗流现象,对墙面进行剔凿清理,然后用双快水泥进行封堵;严重时剔凿清理漏水点,插入导流管,涂抹封堵材料(封堵灵、快硬水泥等)封堵导流管,最后在围护结构外侧或漏水点下方进行注浆处理,补充注浆加固,渗漏水封堵完成后方能继续开挖。

[0023] 本发明所述注浆用的注浆材料选用425#抗硫酸盐水泥(抵抗硫酸盐侵蚀),水灰比

为0.5,浆液中掺加0.2%的玄武岩纤维提高抗裂性能(纤维单丝直径 $12=3\mu\text{m}$,密度 $2.65\text{kg}/\text{m}^3$,平均长度6mm,抗拉强度2000MPa,弹性模量90GPa,极限延伸率3.5%)。

[0024] 本发明所述护壁用泥浆的配比(%)为水:膨润土:羧甲基纤维素:重晶石=100:10:0.3:0.02,其中,控制槽内液面标高高于地下水位1m;泥浆比重控制在1.05~1.15之间;泥浆粘度控制在20~22s;泥浆PH值不超过10.5,具有浮悬钻渣、冷却钻头、润滑钻具的作用,能增大静水压力,并在槽壁形成泥皮,隔断槽内外渗流,防止护壁坍塌。

[0025] 本发明所述咬合桩与地连墙接缝处止水结构的主体结构包括地连墙、咬合桩素桩、咬合桩砼桩、旋喷桩、钢花管和注浆管;咬合桩砼桩与咬合桩素桩间隔排列,相互咬合形成咬合桩,地连墙与相邻咬合桩素桩咬合,地下连续墙埋深与相邻咬合桩素桩埋深相同;钢花管焊接在地连墙与相邻咬合桩素桩相邻侧的钢筋笼上,埋深与地连墙埋深相同;注浆管埋设在咬合桩素桩与地连墙接缝处外侧,埋深根据具体工程地质条件确定;旋喷桩设在咬合桩素桩与地连墙接缝处外侧,埋深与地连墙埋深相同。

[0026] 本发明所述地连墙的厚度、幅宽与埋深根据具体工程地质情况与咬合桩的尺寸确定,地下连续墙幅宽不大于6m,埋深为10m至50m,厚度为0.5m至1.2m,且小于相邻咬合桩素桩直径至少200mm,以便两者紧密连接;咬合桩素桩的直径和埋深根据工程地质条件确定,直径不小于1000mm,至少用C25超缓凝混凝土浇筑,与相邻桩桩间咬合不小于300mm;咬合桩砼桩的直径和埋深应根据工程地质条件确定,直径不小于1000mm,至少用C45水下混凝土浇筑,与相邻桩桩间咬合不小于300mm;旋喷桩的直径与咬合桩直径相同,至少用标号42.5的普通硅酸盐水泥,与咬合桩砼桩、咬合桩素桩、地连墙桩相切,加固深度为地面至咬合桩桩底标高;钢花管的直径根据具体工程地质情况确定,一般采用A42钢花管,钢管间采用焊接连接;注浆管的直径、埋深应根据具体工程地质情况确定,钢管间采用丝扣连接。

[0027] 本发明与现有技术相比,为咬合桩与地下连续墙接缝处止水问题,提供了一个行之有效的接缝处止水结构及方法,通过地连墙与相邻桩体咬合,地连墙墙体与咬合桩间埋设钢花管,地连墙和咬合桩接缝外侧打设双排注浆管,以及咬合桩与地连墙外侧进行旋喷桩加固等一系列结构及措施,解决了咬合桩与地下连续墙接缝处止水问题,提高接缝处的防水及抗渗漏性能,增强基坑的稳定性与安全性。

附图说明:

[0028] 图1为本发明中咬合桩与地下连续墙接缝处止水结构的整体平面示意图。

[0029] 图2为本发明中咬合桩与地下连续墙接缝处止水结构的1-1剖面图,其中1为地下连续墙,2为咬合桩素桩,3为咬合桩砼桩,4为旋喷桩,5为钢花管,6为注浆管,H1为地面至地连墙墙底深度,H2为注浆管埋深。

具体实施方式:

[0030] 下面通过具体实例并结合附图对本发明做进一步详细说明。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实例,凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0031] 实施例1:

[0032] 本实施例所述咬合桩与地连墙接缝处止水结构的主体结构包括地连墙1、咬合桩

素桩2、咬合桩桩3、旋喷桩4、钢花管5和注浆管6；咬合桩桩3与咬合桩素桩2间隔排列，相互咬合形成咬合桩，地连墙1与相邻咬合桩素桩2咬合，地下连续墙1埋深与相邻咬合桩素桩2埋深相同；钢花管5焊接在地连墙1与相邻咬合桩素桩2相邻侧的钢筋笼上，埋深与地连墙1埋深相同；注浆管6埋设在咬合桩素桩2与地连墙1接缝处外侧，埋深根据具体工程地质条件确定；旋喷桩4设在咬合桩素桩2与地连墙1接缝处外侧，埋深与地连墙1埋深相同。

[0033] 本实施例所述地连墙1的厚度、幅宽与埋深根据具体工程地质情况与咬合桩的尺寸确定，地下连续墙幅宽不大于6m，埋深为10m至50m，厚度为0.5m至1.2m，且小于相邻咬合桩素桩2直径至少200mm，以便两者紧密连接；咬合桩素桩2的直径和埋深根据工程地质条件确定，直径不小于1000mm，至少用C25超缓凝混凝土浇筑，与相邻桩桩间咬合不小于300mm；咬合桩桩3的直径和埋深应根据工程地质条件确定，直径不小于1000mm，至少用C45水下混凝土浇筑，与相邻桩桩间咬合不小于300mm；旋喷桩4的直径与咬合桩直径相同，至少用标号42.5的普通硅酸盐水泥，与咬合桩桩3、咬合桩素桩2、地连墙1桩相切，加固深度为地面至咬合桩桩底标高；钢花管5的直径根据具体工程地质情况确定，一般采用A42钢花管，钢管间采用焊接连接；注浆管6的直径、埋深应根据具体工程地质情况确定，钢管间采用丝扣连接。

[0034] 实施例2：

[0035] 本实施例将实施例1所述咬合桩与地连墙接缝处止水结构应用于某口地铁站咬合桩与地下连续墙接缝处，所述咬合桩与地连墙接缝处止水结构的主体结构包括地连墙1，墙厚800mm，幅宽6.0m，埋深26m，采用C45水下混凝土浇筑；咬合桩素桩2，直径1000mm，与相邻桩桩距700mm，咬合300mm，埋深26m，采用C25超缓凝混凝土浇筑；咬合桩桩3，直径1000mm，与相邻桩桩距700mm，咬合300mm，埋深26m，采用C45水下混凝土浇筑；旋喷桩4，直径1000mm，埋深26m，旋喷桩4间相互咬合300mm，与地连墙1、咬合桩素桩2、咬合桩桩3相切，用标号42.5的普通硅酸盐水泥浇筑；钢花管5用A42钢花管，管壁厚3mm，管壁四周为8mm压浆孔，钢花管间采用焊接，埋深26m；注浆管6用A42注浆管，管壁厚3mm，管壁四周为8mm压浆孔，注浆管间采用丝扣连接，埋深26m；咬合桩素桩2与咬合桩桩3桩间距700mm，咬合300mm，咬合桩素桩2与地连墙1相邻，便于与地连墙1咬合；将两根A42钢花管5绑扎在地连墙1接缝侧的钢筋笼上，埋深26m。进行地连墙1施工，使地连墙1与相邻咬合桩素桩间咬合200mm；在地连墙1与咬合桩外侧打设双排A42注浆管6，间距1m，共8根，埋深12m；在地连墙1与咬合桩外侧加设双排旋喷桩4共9根，直径1000mm，旋喷桩4间相互咬合300mm，共9根，与地连墙1、咬合桩素桩2、咬合桩桩3相切。

[0036] 本实施例的具体实施方法为：

[0037] 步骤1：采用 $\Phi 1000@700$ mm套管咬合桩，进行咬合桩的施工时，与地连墙1相邻的咬合桩为素桩2，便于地连墙1与相邻咬合桩素桩2间咬合；放线定位后，钻机就位，取土成孔直至设计孔底标高，如为咬合桩桩3在成孔检查合格后吊放钢筋笼，后浇筑混凝土拔管成桩；

[0038] 步骤2：地连墙成槽的准备工作，进行地连墙1的放线定位及导墙施工，制备泥浆，然后试成槽，试成槽具体施工过程同正常成槽施工；

[0039] 步骤3：地连墙常规成槽，根据设计图纸及导墙确定地连墙1位置，成槽机进行开挖作业，本实例中用徐工480型液压抓斗成槽机成槽，成槽时采用泥浆护壁，直至深度与相邻咬合桩埋深相同，再进行槽孔验收；

[0040] 步骤4:地连墙1成槽时,靠近咬合桩素桩2一侧采用旋挖钻扩大成槽墙体宽度至1000mm,确保浇筑混凝土时,混凝土能绕流过槽钢背面,与咬合桩素桩2紧密结合,使咬合桩素桩2与地连墙1间的连接更牢固;

[0041] 步骤5:采用旋挖钻钻除部分接缝处咬合桩素桩2,使地连墙1与相邻咬合桩素桩2至少有300mm咬合,过程中注意控制泥浆比重在 $1.1\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.25\text{g}/\text{cm}^3$,确保孔壁不塌孔,直至墙底高程为止,所述泥浆采用膨润土、纯碱、CMC、重晶石、防漏剂和自来水作原料,原料配比为100:4:1:1:2:1000,通过清浆冲拌和混合搅拌二次拌合而成;

[0042] 步骤6:地连墙1成槽后进行清底、清孔作业,本实例采用旋挖钻捞抓法清底。捞抓完成后,采用正循环进行清孔作业,保证槽底沉渣不大于50mm,清孔后槽底泥浆比重不大于1.15;

[0043] 步骤7:成槽后,采用钢丝刷反复清理相邻成品桩素桩2侧壁,确保侧壁不粘泥,确保墙体间连接紧密,采用刷壁器上下往复洗刷不少于20次,刷完壁后及时将刷壁器上的泥皮清洗干净,并检查钢丝状况,如有损耗应及时修补;。

[0044] 步骤8:进行钢筋笼的制作,制作前先钢筋除锈,采用胎具法成型工艺制作钢筋笼,焊接时严格控制焊接质量,应根据咬合桩素桩2位置及直径确定钢筋笼制作宽度,便于地连墙1与相邻咬合桩2咬合;

[0045] 步骤9:在地连墙墙体1与相邻咬合桩素桩2之间埋设2根钢花管5,两根钢花管5间用焊接连接,绑扎在接缝侧钢筋笼上,两根钢花管5平行布置,间距400mm,埋设至地连墙墙底设计高度,便于砼浇筑进行注浆止水补强,导管位置应适当靠近接缝槽钢;

[0046] 步骤10:进行钢筋笼吊装,吊装时控制该段钢筋笼槽钢位置尽量靠近已成桩咬合桩桩体2,减少之间空隙,使浇筑混凝土后地连墙1与相邻咬合桩素桩2间连接牢固;

[0047] 步骤11:采用C45水下混凝土浇筑该段墙体混凝土,浇筑时注意确保水下砼较好的流动性,确保砼墙体质量,开浇后需保证混凝土连续浇注,在接头部位浇注中,使导管做30cm上下运动,确保浇筑质量;

[0048] 步骤12:沿接缝外侧打设双排注浆管6,进行注浆施工,保证该接缝止水加强,地连墙1混凝土浇筑完成后,在咬合桩素桩2与地连墙1接缝外侧打设双排A42注浆管,间距1m,共8根,钢管间采用丝扣连接,管壁厚度3mm,本工程加固深度至地面下12m,伸入粉质粘土层1m;采用钻孔机在地连墙与咬合桩接缝的外侧成孔,然后用人工将注浆管垂直打入成孔内;进行注浆作业时,注浆压力控制在2~4Mpa,配制浆液所用水泥为标号42.5普通硅酸盐水泥,先采用重量比为1:1的水泥浆试注两个孔,如可注性较好,调整水灰比至0.5~0.6的比例;

[0049] 步骤13:地连墙1施工完成3天后,对预埋钢花管5进行注水,以保证注浆管路的畅通及环状管的劈裂,为以后注水泥浆做好准备,注水时,随时注意水面的下降位置及压浆泵的输出压力,压水不宜太多也不宜太少,疏通后用带压力表的注浆泵注浆,浆液用标号42.5的普通硅酸盐水泥配制,注浆压力为2~4Mpa,先采用重量比为1:1的水泥浆试注两个孔,空隙较大则可调整水灰比至0.5~0.6的比例;

[0050] 步骤14:在咬合桩素桩2与地连墙1外侧处采用双排旋喷桩4加固,本实例中旋喷桩4共设9根,桩间咬合300mm,放线定位时避开咬合桩与地连墙接头外侧埋设的双排注浆管,钻孔时采用泥浆护壁回转钻进,维持孔壁稳定,采用标号42.5的普通硅酸盐水泥,加固深度

为地面至地下连续墙1墙底设计标高；

[0051] 步骤15:如果后期接缝出现渗流现象,可以对墙面进行剔凿清理,然后用双快水泥进行封堵;严重时剔凿清理漏水点,插入导流管,涂抹封堵材料(封堵灵、快硬水泥等),封堵导流管,最后在围护结构外侧或漏水点下方进行注浆处理,补充注浆加固,渗漏水封堵完成后继续开挖。

[0052] 本实施例所述注浆用的注浆材料选用425#抗硫酸盐水泥(抵抗硫酸盐侵蚀),水灰比为0.5,浆液中掺加0.2%的玄武岩纤维提高抗裂性能(纤维单丝直径 $12\sim 3\mu\text{m}$,密度 $2.65\text{kg}/\text{m}^3$,平均长度6mm,抗拉强度2000MPa,弹性模量90GPa,极限延伸率3.5%)。

[0053] 本实施例所述护壁用泥浆的配比(%)为水:膨润土:羧甲基纤维素:重晶石=100:10:0.3:0.02,其中,控制槽内液面标高高于地下水位1m;泥浆比重控制在1.05~1.15之间;泥浆粘度控制在20~22s;泥浆PH值不超过10.5,具有悬浮钻渣、冷却钻头、润滑钻具的作用,能增大静水压力,并在槽壁形成泥皮,隔断槽内外渗流,防止护壁防塌。

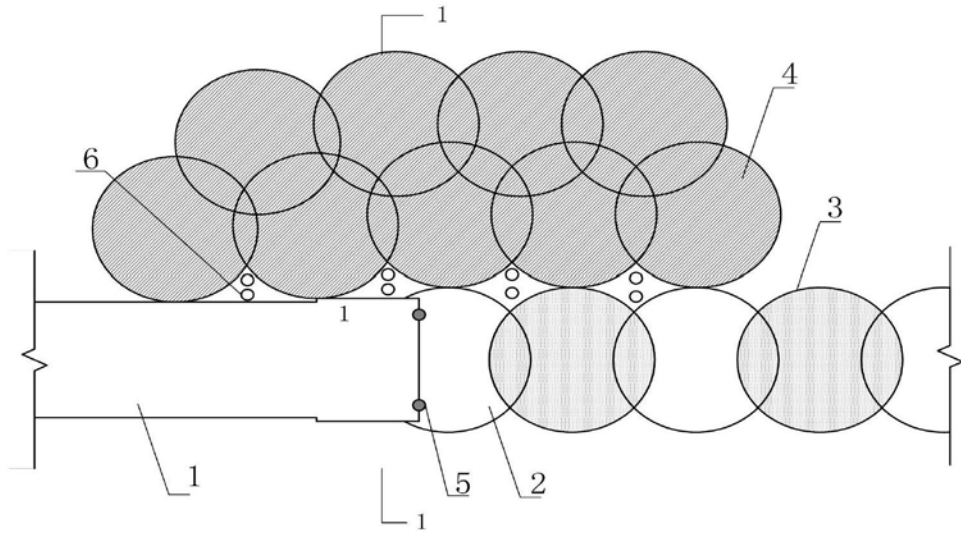


图1

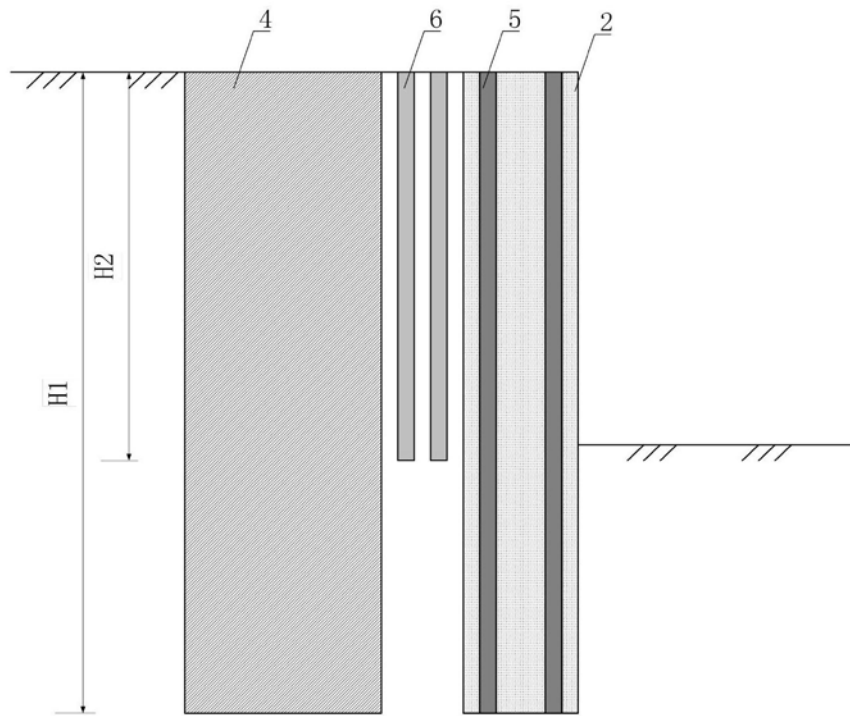


图2