



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111441367 A

(43)申请公布日 2020.07.24

(21)申请号 202010331222.7

E02D 29/045(2006.01)

(22)申请日 2020.04.24

E02D 29/16(2006.01)

E02D 19/18(2006.01)

(71)申请人 中铁隆工程集团有限公司

地址 610000 四川省成都市武侯区武科西二路189号中铁隆大厦8层

(72)发明人 王春波 侯效毅 罗生 许洋
任宇洪 叶涛 张宏 刘元杰
喻沙平 曹泉水 黄陆霖 易坤涛
邓文清 袁梧 冯洋 赖文才
时弘毅

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 余翔

(51)Int.Cl.

E02D 17/04(2006.01)

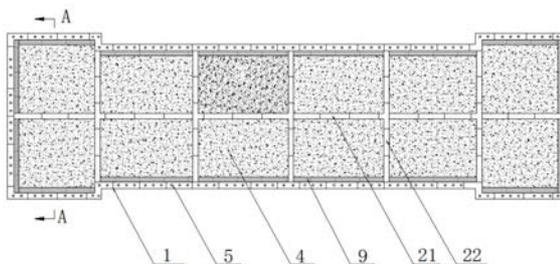
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构及施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,包括位于强透水地层内的基坑,基坑内设置有地下连续墙、分仓墙和封底混凝土,所述分仓墙包括相互垂直的横向分仓墙和纵向分仓墙,分仓墙和地下连续墙将基坑分隔为若干仓室,封底混凝土设置在仓室内,还包括抗剪槽和注浆管;本发明还公开了一种强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构的施工方法,包括以下步骤:制作配件、焊接配件、浇筑地下连续墙、分仓墙和封底混凝土,本发明通过分仓墙将基坑分为若干个仓室,仓室之间单独浇筑,减少水下封底混凝土平面尺寸和浇筑厚度,通过调整分仓墙纵横向间距和水下浇筑混凝土的厚度,达到最优的设计方案,可节省施工成本,缩短施工工期。



1. 强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,包括位于强透水地层内的基坑,基坑内设置有地下连续墙(1)、分仓墙和封底混凝土(3),其特征在于,所述分仓墙包括相互垂直的横向分仓墙(21)和纵向分仓墙(22),分仓墙和地下连续墙(1)将基坑分隔为若干仓室(4),封底混凝土(3)设置在仓室(4)内,还包括:

抗剪槽(11),预埋在地下连续墙(1)和分仓墙内,与封底混凝土(3)连通,用于使封底混凝土形成与抗剪槽匹配的抗剪头;

注浆管(5),注浆管(5)一端延伸至地下连续墙(1)的顶部,另一端穿过所述抗剪槽(11),并延伸至抗剪槽(11)内;

抗剪槽(11)包括腹板(111)和连接在腹板(111)两端的翼板(112);

注浆管(5)伸入抗剪槽(11)一端的侧面上均匀设置有注浆孔(51)。

2. 如权利要求1所述的强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,其特征在于,所述抗剪槽(11)的槽口上设置有用于避免混凝土落入抗剪槽内的滚动机构(6);

所述滚动机构(6)包括Y形的支架(61),支架(61)一端与翼板(112)固定连接,另一端连接有可转动的轴杆(62),轴杆(62)表面布置有钢丝刷(63),钢丝刷(63)的端切面与地下连续墙的孔壁(14)齐平。

3. 如权利要求2所述的强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,其特征在于,所述注浆管(5)水平的布置在抗剪槽(11)内,且端部与钢丝刷(63)的端切面齐平,注浆管(5)伸入抗剪槽的端部为锥形。

4. 如权利要求1所述的强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,其特征在于,所述注浆管(5)为L形,注浆管(5)的弯折处为弧形。

5. 如权利要求1所述的强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,其特征在于,所述地下连续墙之间还设置有内支撑(12);所述分仓墙包括浇筑体(23)和设置在浇筑体(23)上方的填充体(24),浇筑体(23)上表面与封底混凝土(3)的上表面齐平,抗剪槽(11)布置在浇筑体(23)上。

6. 如权利要求1所述的强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,其特征在于,所述封底混凝土(3)上方依次铺设有级配碎石层(7)和垫层(8),级配碎石层(7)内设置有集水坑和盲管。

7. 如权利要求1~6任意一项所述的强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,其特征在于,所述腹板(111)和翼板(112)均与地下连续墙(1)的主筋(13)通过焊接方式相连,注浆管(5)与地下连续墙(1)的钢筋通过焊接方式相连;抗剪槽(11)内还布置有连接在两个翼板(112)之间的加强筋(113)。

8. 强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构的施工方法,其特征在于,用以施工形成如权利要求7所述的强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,包括以下步骤:

S1制作配件,配件包括以下:

S1-1制作抗剪槽(11),将抗剪槽的腹板(111)和翼板(112)固定连接,并在腹板(111)上开设通孔;

S1-2制作注浆管(5),采用直径为42mm~50mm的无缝钢管,并将无缝钢管弯折成L形,保证弯折处为弧形,在无缝钢管伸入抗剪槽(11)一端的侧面设置直径为6mm~8mm的注浆孔(51),相邻注浆孔之间间距50mm~100mm,将无缝钢管伸入抗剪槽一端设置为锥形。

S1-3制作滚动机构(6),制作Y形的支架(61),并在支架(61)的端部安装可转动的轴杆(62),在轴杆(62)表面设置钢丝刷(63);

S2焊接配件,工序包括以下:

S2-1焊接滚动机构(6),将Y形的支架(61)焊接在抗剪槽的翼板(112)上;

S2-2焊接抗剪槽(11),将抗剪槽的腹板(111)和翼板(112)焊接在地下连续墙的主筋(13)上,并保证钢丝刷(63)的端切面与地下连续墙的孔壁(14)齐平,在抗剪槽(11)内焊接加强筋(113);

S2-3焊接注浆管(5),将注浆管(5)锥形的一端通过腹板(111)的通孔水平的伸入至抗剪槽(11)内,并保证注浆管(5)端部与钢丝刷(63)的端切面齐平,另一端竖直的延伸至连续墙钢筋笼的顶部,将注浆管(5)与连续墙的钢筋焊接牢固,注浆管(5)和通孔密封焊接;

S3下放地下连续墙和分仓墙的钢筋笼;

S4浇筑混凝土形成地下连续墙和分仓墙的浇筑体,保证浇筑体上表面与封底混凝土的上表面齐平;

S5在分仓墙浇筑体(23)的上部浇筑填充体(24);

S6开挖基坑至封底混凝土底面标高处,然后浇筑封底混凝土(3);

S7分仓浇筑封底混凝土(3),通过注浆管(5)向抗剪槽(11)内注入浆液(9),直至浇筑完基坑内所有的仓室(4);

S8抽排基坑内的水,随着水位的下降及时在地下连续墙之间设置内支撑(12);

S9在封底混凝土(3)的上方依次铺设级配碎石层(7)和垫层(8),并在级配碎石层(7)内设置集水坑和盲管。

9.如权利要求8所述的强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构的施工方法,其特征在于,所述步骤S7是在封底混凝土接近初凝时,通过注浆管(5)向抗剪槽(11)内注入浆液(9),浆液(9)为水泥浆,水和水泥的比例为0.8:1~1:1。

10.如权利要求8所述的强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构的施工方法,其特征在于,所述步骤S5中,按质量百分数,80%~90%的砂卵石、5%~10%的水泥和5%~10%的水,将所有原料混合搅拌得填充体(24),所述砂卵石的粒径范围为1mm~100mm。

强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,尤其是一种强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构及施工方法。

背景技术

[0002] 随着我国城市化进程的加快,利用地下空间资源已经成为解决交通拥挤、土地资源紧缺最重要的手段之一。地下基坑的开挖深度越来越深,基坑降水已经成为深基坑、超深基坑工程设计施工中最重要的问题之一,尤其当基坑周边建筑物林立、管线众多时,如何选取降水开挖方案才能保证基坑工程的顺利实施,同时又能保证周边建构筑物、管线的安全是设计施工的关键。目前,对于深基坑工程常用的降水方案主要有坑外降水、竖向止水帷幕坑内降水、立体止水帷幕坑内降水三种降水方式。

[0003] 坑外降水,该方案适用于地下水位埋深较深、周边环境简单、不能设置或者没必要设置止水帷幕的基坑工程。缺点是:坑外降水降水量大,很可能会引起周边环境沉降和差异沉降,尤其是地下水资源匮乏的地区,对城市供水会产生严重的影响。随着基坑开挖深度的增加,降水费用、降水难度增加,同时还会大幅增加城市管网的排水负担。

[0004] 竖向止水帷幕坑内降水,该种降水方式适用于围护结构兼做止水帷幕,或者单独设置的止水帷幕可以插入到隔水层内,完全隔离基坑内部的径流补给。缺点是:需要单独设置止水帷幕,如果隔水层埋深较大,需要止水帷幕插入的深度加大,从而增加工程投资,一旦止水帷幕出现渗漏,工程安全风险不可控。

[0005] 立体止水帷幕坑内降水,对于竖向止水帷幕不能完全隔断隔水层的情况下,可以采用坑底注浆或者水下封底混凝土的方式,隔断基坑竖向径流通道,形成立体的止水帷幕,然后采用坑内降水的方式疏干止水帷幕中的地下水。该种降水方式存的主要问题是,1) 对于一些地层,如砂卵石底层,坑底注浆效果不好的情况下,水平向止水帷幕不能完全隔离竖向径流通道;2) 对于开挖面积较大的基坑工程,封底混凝土厚度比较大,水下开挖及浇筑难度增加;此外,水下封底混凝土与竖向止水帷幕之间不能有效、可靠连接,会出现渗漏水问题,不能形成整体抗浮体系,需要增加抗拔桩等抗浮措施,增加投资。

[0006] 综上所述,对于周边环境复杂的深基坑工程,从保护地下水资源出发,非降水条件下基坑开挖会逐渐成为首选的基坑降水开挖方案,整体式的水下封底混凝土浇筑方案,一方面水下封底混凝土厚度增大,施工成本增加,另一方面水下封底混凝土与竖向止水帷幕连接不好,可能引起渗漏水、抗浮不满足工程要求、施工工期得不到保证等问题,因此如何实现水下封底混凝土与竖向止水帷幕有效、可靠连接,减少水下封底混凝土浇筑厚度,简化施工工艺,降低施工成本是立体止水帷幕体系迫切需要解决的问题。

[0007] 现有技术中,中国专利CN105672250B提出一种地下连续墙与水下混凝土企口连接机构,包括企口槽、封浆网片和牵引绳,企口槽包括侧板和两个翼板,企口槽与连续墙钢筋笼主筋固定连接,侧板上设置有穿引孔,企口槽的两个翼板连接封浆网片,封浆网片和所述牵引绳一端连接,牵引绳另一端通过穿引孔伸出地面。现有技术中,中国专利提出一种

CN104878742A水下封底混凝土与地下连续墙的抗剪连接结构,它包括封底混凝土和地下连续墙,所述封底混凝土端部与地下连续墙连接,所述地下连续墙上与封底混凝土连接的部位内凹形成企口空间,所述封底混凝土端部与企口空间密封配合形成企口状的抗剪接头。

[0008] 上述两件专利均是提出地下连续墙与水下封底混凝土之间的可靠连接方式,但并未解决地下连续墙和地下混凝土之间的渗漏水情况。

发明内容

[0009] 本发明为解决整体式封底混凝土浇筑方式中,封底混凝土厚度增大、施工成本高和渗漏水的技术问题是提供一种强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构及施工方法。

[0010] 本发明所采用的技术方案是:强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,包括位于强透水地层内的基坑,基坑内设置有地下连续墙、分仓墙和封底混凝土,所述分仓墙包括相互垂直的横向分仓墙和纵向分仓墙,分仓墙和地下连续墙将基坑分隔为若干仓室,封底混凝土设置在仓室内,还包括:

[0011] 抗剪槽,预埋在地下连续墙和分仓墙内,与封底混凝土连通,用于使封底混凝土形成与抗剪槽匹配的抗剪头;

[0012] 注浆管,注浆管一端延伸至地下连续墙的顶部,另一端穿过所述抗剪槽,并延伸至抗剪槽内;

[0013] 抗剪槽包括腹板和连接在腹板两端的翼板;

[0014] 注浆管伸入抗剪槽一端的侧面上均匀设置有注浆孔。

[0015] 相对比于传统的整体式浇筑封底混凝土而言,本发明通过分仓墙将基坑分为若干个仓室,仓室之间单独浇筑,减少水下封底混凝土平面尺寸和浇筑厚度,通过调整分仓墙纵向间距和地下浇筑混凝土的厚度,达到最优的设计方案,可节省施工成本,缩短施工工期。此外,本发明通过在地下连续墙上设置抗剪槽,在封底混凝土进行浇筑时,封底混凝土流入到抗剪槽内形成抗剪头,使得抗剪槽与封底混凝土进行可靠连接,同时通过注浆管,将浆液输送到地下连续墙与封底混凝土的连接界面,形成止水帷幕,使地下连续墙和封底混凝土之间连接的更加紧密,有效杜绝了地下连续墙和封底混凝土之间出现渗漏水的问题;本发明结构简单、施工便利、施工周期短、施工成本低、防漏水效果好。

[0016] 进一步的是,所述抗剪槽的槽口上设置有用于避免混凝土落入抗剪槽内的滚动机构;所述滚动机构包括Y形的支架,支架一端与翼板固定连接,另一端连接有可转动的轴杆,轴杆表面布置有钢丝刷,钢丝刷的端切面与地下连续墙的孔壁齐平。一方面,在浇筑地下连续墙时,滚动机构可避免混凝土落入到抗剪槽内,影响到后续封底混凝土进入到抗剪槽内形成抗剪头;另一方面,基坑内壁开挖过程中可能出现不平整的凹凸面,在下放地下连续的钢筋笼时,滚动机构可在基坑的内壁上滚动,可切磨掉基坑内壁凸起的部位,使基坑内壁更加平整,提高地下连续墙浇筑表面的平整度。

[0017] 进一步的是,所述地下连续墙之间还设置有内支撑;所述分仓墙包括浇筑体和设置在浇筑体上方的填充体,浇筑体上表面与封底混凝土的上表面齐平,抗剪槽布置在浇筑体上。抽排基坑内被止水帷幕隔离出来的地下水,随着水位的下降,为保证基坑的稳定性,连续墙之间设置有内支撑;受内支撑高度的影响,在架设内支撑时,为了使内支撑与分仓墙之间不会造成干涉,需要破除分仓墙,因此将分仓墙设置为下部的浇筑体和上部的填充体,

浇筑体保证了分仓墙的稳定性的同时,也方便进行破除。

[0018] 进一步的是,所述封底混凝土上方依次铺设有机配碎石层和垫层,级配碎石层内设置有集水坑和盲管。集水坑可收集级配碎石层内的地下水,外部抽水设备通过盲管可将集水坑内的地下水进行抽取,确保施工的无水作业环境;同时级配碎石层也可增大封底混凝土的抗浮力,保证封底混凝土的稳定性。

[0019] 进一步的是,所述注浆管为L形,注浆管的弯折处为弧形。浆液在注浆管内流动时,弧形的弯折处可减小浆液在注浆管内流动的阻力,使浆液更加顺畅的在注浆管内流动,避免堵塞注浆管。

[0020] 进一步的是,所述注浆管水平的布置在抗剪槽内,且端部与钢丝刷的端切面齐平,注浆管伸入抗剪槽的端部为锥形。注浆管不能超过钢丝刷的端切面,如果超过,则在地下连续墙钢筋笼下放的过程中会直接与地下连续墙的孔壁产生干涉;注浆管水平的伸入至抗剪槽是最大限度的保证注浆管的长度,使注浆管内的浆液能顺利流入到地下连续墙与封底混凝土之间的连接界面,形成有效的止水帷幕。

[0021] 进一步的是,所述腹板和翼板均与地下连续墙的主筋通过焊接方式相连,注浆管与地下连续墙的钢筋通过焊接方式相连;抗剪槽内还布置有连接在两个翼板之间的加强筋。保证抗剪槽和注浆管的稳定性。

[0022] 强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构的施工方法,包括以下步骤:

[0023] S1制作配件,配件包括以下:

[0024] S1-1制作抗剪槽,将抗剪槽的腹板和翼板固定连接,并在腹板上开设通孔;

[0025] S1-2制作注浆管,采用直径为42mm~50mm的无缝钢管,并将无缝钢管弯折成L形,保证弯折处为弧形,在无缝钢管伸入抗剪槽一端的侧面设置直径为6mm~8mm的注浆孔,相邻注浆孔之间间距50mm~100mm,将无缝钢管伸入抗剪槽一端设置为锥形。

[0026] S1-3制作滚动机构,制作Y形的支架,并在支架的端部安装可转动的轴杆,在轴杆表面设置钢丝刷;

[0027] S2焊接配件,工序包括以下:

[0028] S2-1焊接滚动机构,将Y形的支架焊接在抗剪槽的翼板上;

[0029] S2-2焊接抗剪槽,将抗剪槽的腹板和翼板焊接在地下连续墙的主筋上,并保证钢丝刷的端切面与地下连续墙的孔壁齐平,在抗剪槽内焊接加强筋;

[0030] S2-3焊接注浆管,将注浆管锥形的一端通过腹板的通孔水平的伸入至抗剪槽内,并保证注浆管端部与钢丝刷的端切面齐平,另一端竖直的延伸至连续墙钢筋笼的顶部,将注浆管与连续墙的钢筋焊接牢固,注浆管和通孔密封焊接;

[0031] S3下放地下连续墙和分仓墙的钢筋笼;

[0032] S4浇筑混凝土形成地下连续墙和分仓墙的浇筑体,保证浇筑体上表面与封底混凝土的上表面齐平;

[0033] S5在分仓墙浇筑体的上部浇筑填充体;

[0034] S6开挖基坑至封底混凝土底面标高处,然后浇筑封底混凝土;

[0035] S7分仓浇筑封底混凝土,通过注浆管向抗剪槽内注入浆液,直至浇筑完基坑内所有的仓室;

[0036] S8抽排基坑内的水,随着水位的下降及时在地下连续墙之间设置内支撑;

[0037] S9在封底混凝土的上方依次铺设级配碎石层和垫层,并在级配碎石层内设置集水坑和盲管。

[0038] 相对于传统的整体式浇筑封底混凝土而言,本发明通过分仓墙将基坑分为若干个仓室,仓室之间单独浇筑,减少水下封底混凝土平面尺寸和浇筑厚度,通过调整分仓墙纵横向间距和水下浇筑混凝土的厚度,达到最优的设计方案,可节省施工成本,缩短施工工期。

[0039] 通过上述强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构的施工方法,无需在抗剪槽预埋填充物,后期也无需潜水员水下作业清理抗剪槽,只通过抗剪槽上的滚动机构以保证连续墙的混凝土不会进入抗剪槽内,从而较为方便的实现了地下连续墙与水下混凝土的有效连接;同时滚动机构可在基坑的内壁上滚动,可切磨掉基坑内壁凸起的部位,使基坑内壁更加平整,也就是使地下连续墙孔壁更加平整,提高地下连续墙浇筑表面的平整度,保证地下连续墙的稳定性的。此外,通过注浆管向抗剪槽内注入浆液,浆液再流至地下连续墙与封底混凝土之间的连接处,形成止水帷幕,使地下连续墙和封底混凝土之间连接的更加紧密,有效杜绝了地下连续墙和封底混凝土之间出现渗漏水的问题;本发明施工便利、施工周期短、施工成本低、防漏水效果好。

[0040] 进一步的是,所述步骤S7是在封底混凝土接近初凝时,通过注浆管向抗剪槽内注入浆液,浆液为水泥浆,水和水泥的比例为0.8:1~1:1。如果注入浆液时间过早,则会造成封底混凝土的稀释,进而影响封底混凝土的刚性,如果注入浆液时间过迟,也就是在封底混凝土初凝之后,混凝土已成型,此时注入浆液会使得浆液与封底混凝土不相生,也就是连接效果不好,稳定性差,影响止水帷幕的防漏效果。因此,注入浆液的时间也严重影响止水帷幕的效果。

[0041] 进一步的是,所述步骤S5中,按质量百分数,80%~90%的砂卵石、5%~10%的水泥和5%~10%的水,将所有原料混合搅拌得填充体,所述砂卵石的粒径范围为1mm~100mm。如果填充体采用与浇筑体同样的钢筋混凝土,那么当分仓墙与内支撑之间产生干涉时,无法对分仓墙进行破除。因此通过上述配比关系原料组成的填充体,在保证分仓墙强度的同时,也便于对分仓墙进行破除。

[0042] 本发明的有益效果是:

[0043] 1、相对于传统的整体式浇筑封底混凝土而言,本发明通过分仓墙将基坑分为若干个仓室,仓室之间单独浇筑,减少水下封底混凝土平面尺寸和浇筑厚度,通过调整分仓墙纵横向间距和水下浇筑混凝土的厚度,达到最优的设计方案,可节省施工成本,缩短施工工期。

[0044] 2、本发明的抗剪槽与封底混凝土进行可靠连接,同时通过注浆管,将浆液输送到地下连续墙与封底混凝土的连接界面,形成止水帷幕,使地下连续墙和封底混凝土之间连接的更加紧密,有效杜绝了地下连续墙和封底混凝土之间出现渗漏水的问题;本发明结构简单、施工便利、施工周期短、施工成本低、防漏水效果好。

[0045] 3、本发明的滚动机构可避免混凝土落入到抗剪槽内,影响到后续封底混凝土进入到抗剪槽内形成抗剪头;同时可使地下连续墙孔壁更加平整,提高地下连续墙浇筑表面的平整度,提高地下连续墙的稳定性的。

[0046] 4、本发明在封底混凝土接近初凝时,通过注浆管向抗剪槽内注入浆液,提高浆液

与封底混凝土的连接稳定性,使之形成稳定的止水帷幕,也就是提高了地下连续墙与封底混凝土连接的稳定性。

附图说明

[0047] 图1是本发明的结构示意图。

[0048] 图2是图1中A-A的剖视图。

[0049] 图3是图2中抗剪槽的局部放大图。

[0050] 图4是抗剪槽的结构示意图。

[0051] 图5是支架的连接示意图。

[0052] 图6是级配碎石层和垫层的铺设示意图。

[0053] 图中标记为:

[0054] 1、地下连续墙;3、封底混凝土;4、仓室;5、注浆管;6、滚动机构;7、级配碎石层;8、垫层;9、浆液;

[0055] 11、抗剪槽;12、内支撑;13、主筋;14、孔壁;21、横向分仓墙;22、纵向分仓墙;23、浇筑体;24、填充体;51、注浆孔;61、支架;62、轴杆;63、钢丝刷;

[0056] 111、腹板;112、翼板;113、加强筋;114、连接筋。

具体实施方式

[0057] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0058] 实施例一:

[0059] 如图1、图2、图3、图4和图5所示,本发明的强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构,包括位于强透水地层内的基坑,基坑内设置有地下连续墙1、分仓墙和封底混凝土3,所述分仓墙包括相互垂直的横向分仓墙21和纵向分仓墙22,分仓墙和地下连续墙1将基坑分隔为若干仓室4,封底混凝土3设置在仓室4内,还包括抗剪槽11,预埋在地下连续墙1和分仓墙内,与封底混凝土3连通,用于使封底混凝土形成与抗剪槽匹配的抗剪头;注浆管5,注浆管5一端延伸至地下连续墙1的顶部,另一端穿过所述抗剪槽11,并延伸至抗剪槽11内;抗剪槽11包括腹板111和连接在腹板111两端的翼板112;注浆管5伸入抗剪槽11一端的侧面上均匀设置有注浆孔51。

[0060] 如图4所示,注浆管5为L形,注浆管5的弯折处为弧形。浆液在注浆管内流动时,弧形的弯折处可减小浆液在注浆管内流动的阻力,使浆液更加顺畅的在注浆管内流动,避免堵塞注浆管。

[0061] 如图4所示,注浆管5水平的布置在抗剪槽11内,且端部与钢丝刷63的端切面齐平,注浆管5伸入抗剪槽的端部为锥形。注浆管不能超过钢丝刷的端切面,如果超过,则在地下连续墙钢筋笼下放的过程中会直接与地下连续墙的孔壁产生干涉;注浆管水平的伸入至抗剪槽是最大限度的保证注浆管的长度,使注浆管内的浆液能顺利流入到地下连续墙与封底混凝土之间的连接界面,形成有效的止水帷幕。钢丝刷63的端切面就是钢丝刷远离抗剪槽一端在竖向上的切面。

[0062] 如图3所示,腹板111和翼板112均与地下连续墙1的主筋13通过焊接方式相连,注浆管5与地下连续墙1的钢筋通过焊接方式相连;抗剪槽11内还布置有连接在两个翼板112

之间的加强筋113。提高抗剪槽和注浆管连接的稳定性。

[0063] 图1示出了浆液9流入抗剪槽后的示意图。

[0064] 如图3所示,相邻抗剪槽11之间通过连接筋114相连,进一步提高抗剪槽的稳定性。

[0065] 相对比于传统的整体式浇筑封底混凝土而言,本发明通过分仓墙将基坑分为若干个仓室,仓室之间单独浇筑,减少水下封底混凝土平面尺寸和浇筑厚度,通过调整分仓墙纵横向间距和水下浇筑混凝土的厚度,达到最优的设计方案,可节省施工成本,缩短施工工期。此外,本发明通过在地下连续墙上设置抗剪槽,在封底混凝土进行浇筑时,封底混凝土流入到抗剪槽内形成T形的止水界面,使得抗剪槽与封底混凝土进行可靠连接,抗剪槽作为界面的防渗止水构造,降低了界面出现渗水的可能性,减少水下封底混凝土厚度和基坑开挖深度;同时通过注浆管,将浆液输送到地下连续墙与封底混凝土的连接界面,形成止水帷幕,使地下连续墙和封底混凝土之间连接的更加紧密,有效杜绝了地下连续墙和封底混凝土之间出现渗漏水的问题;本发明结构简单、施工便利、施工周期短、施工成本低、防漏水效果好。

[0066] 实施例二:

[0067] 如图3、图4和图5所示,本实施例是在实施例一的基础上作出的进一步改进,抗剪槽11的槽口上设置有用以避免混凝土落入抗剪槽内的滚动机构6;所述滚动机构6包括Y形的支架61,支架61一端与翼板112固定连接,另一端连接有可转动的轴杆62,轴杆62表面布置有钢丝刷63,钢丝刷63的端切面与地下连续墙的孔壁14齐平。

[0068] 一方面,在浇筑地下连续墙时,混凝土落入到滚筒机构上时,滚动机构转动可将其上的混凝土抛开,避免混凝土落入到抗剪槽内,影响到后续封底混凝土进入到抗剪槽内形成抗剪头;另一方面,基坑内壁开挖过程中可能出现不平整的凹凸面,在下放地下连续的钢筋笼时,滚动机构可在基坑的内壁上滚动,可切磨掉基坑内壁凸起的部位,使基坑内壁更加平整,也就是使地下连续墙孔壁更加平整,提高地下连续墙浇筑表面的平整度。

[0069] 实施例三:

[0070] 如图2所示,本实施例是在实施例一的基础上作出的进一步改进,地下连续墙之间还设置有内支撑12;所述分仓墙包括浇筑体23和设置在浇筑体23上方的填充体24,浇筑体23上表面与封底混凝土3的上表面齐平,抗剪槽11布置在浇筑体23上。

[0071] 抽排基坑内被止水帷幕隔离出来的地下水,随着水位的下降,为保证基坑的稳定性,连续墙之间需设置有内支撑;受内支撑高度的影响,在架设内支撑时,为了使内支撑与分仓墙之间不会造成干涉,需要破除分仓墙,因此将分仓墙设置为下部的浇筑体和上部的填充体,浇筑体保证了分仓墙的稳定性,填充体在保证分仓墙稳定性的同时,也方便进行破除。

[0072] 实施例四:

[0073] 如图6所示,本实施例是在实施例一的基础上作出的进一步改进,封底混凝土3上方依次铺设有级配碎石层7和垫层8,级配碎石层7内设置有集水坑(图中未示出)和盲管(图中未示出)。集水坑可收集级配碎石层内的地下水,外部抽水设备通过盲管可将集水坑内的地下水进行抽取,确保施工的无水作业环境;同时级配碎石层也可增大封底混凝土的抗浮力,保证封底混凝土的稳定性。

[0074] 实施例五:

- [0075] 强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构的施工方法,包括以下步骤:
- [0076] S1制作配件,配件包括以下:
- [0077] S1-1制作抗剪槽11,将抗剪槽的腹板111和翼板112固定连接,并在腹板111上开设通孔;
- [0078] S1-2制作注浆管5,采用直径为42mm~50mm的无缝钢管,并将无缝钢管弯折成L形,保证弯折处为弧形,在无缝钢管伸入抗剪槽11一端的侧面设置直径为6mm~8mm的注浆孔51,相邻注浆孔之间间距50mm~100mm,将无缝钢管伸入抗剪槽一端设置为锥形。
- [0079] S1-3制作滚动机构6,制作Y形的支架61,并在支架61的端部安装可转动的轴杆62,在轴杆62表面设置钢丝刷63;
- [0080] S2焊接配件,工序包括以下:
- [0081] S2-1焊接滚动机构6,将Y形的支架61焊接在抗剪槽的翼板112上;
- [0082] S2-2焊接抗剪槽11,将抗剪槽的腹板111和翼板112焊接在地下连续墙的主筋13上,并保证钢丝刷63的端切面与地下连续墙的孔壁14齐平,在抗剪槽11内焊接加强筋113;
- [0083] S2-3焊接注浆管5,将注浆管5锥形的一端通过腹板111的通孔水平的伸入至抗剪槽11内,并保证注浆管5端部与钢丝刷63的端切面齐平,另一端竖直的延伸至连续墙钢筋笼的顶部,将注浆管5与连续墙的钢筋焊接牢固,注浆管5和通孔密封焊接;
- [0084] S3下放地下连续墙和分仓墙的钢筋笼;
- [0085] S4浇筑混凝土形成地下连续墙和分仓墙的浇筑体,保证浇筑体上表面与封底混凝土的上表面齐平;
- [0086] S5在分仓墙浇筑体23的上部浇筑填充体24;
- [0087] S6开挖基坑至封底混凝土底面标高处,然后浇筑封底混凝土3;
- [0088] S7分仓浇筑封底混凝土3,通过注浆管5向抗剪槽11内注入浆液9,直至浇筑完基坑内所有的仓室4;
- [0089] S8抽排基坑内的水,随着水位的下降及时在地下连续墙之间设置内支撑12;
- [0090] S9在封底混凝土3的上方依次铺设级配碎石层7和垫层8,并在级配碎石层7内设置集水坑和盲管。
- [0091] 所述步骤S7是在封底混凝土接近初凝时,通过注浆管5向抗剪槽11内注入浆液9,浆液9为水泥浆,水和水泥的比例为0.8:1~1:1。
- [0092] 所述步骤S5中,按质量百分数,80%~90%的砂卵石、5%~10%的水泥和5%~10%的水,将所有原料混合搅拌得填充体24,所述砂卵石的粒径范围为1mm~100mm。
- [0093] 仓室面积范围为:600m²~1000m²。
- [0094] 相对比于传统的整体式浇筑封底混凝土而言,本发明通过分仓墙将基坑分为若干个仓室,仓室之间单独浇筑,减少水下封底混凝土平面尺寸和浇筑厚度,通过调整分仓墙纵向间距和水上浇筑混凝土的厚度,达到最优的设计方案,可节省施工成本,缩短施工工期。
- [0095] 通过上述强透水地层封底混凝土分仓浇筑结构的施工方法,无需在抗剪槽预埋填充物,后期也无需潜水员水下作业清理抗剪槽,只通过抗剪槽上的滚动机构以保证连续墙的混凝土不会进入抗剪槽内,从而较为方便的实现了地下连续墙与水下混凝土的有效连接;同时滚动机构可在基坑的内壁上滚动,可切磨掉基坑内壁凸起的部位,使基坑内壁更加

平整,也就是使地下连续墙孔壁更加平整,提高地下连续墙浇筑表面的平整度,保证地下连续墙的稳定性的。此外,通过注浆管向抗剪槽内注入浆液,浆液再流至地下连续墙与封底混凝土之间的连接处,形成止水帷幕,使地下连续墙和封底混凝土之间连接的更加紧密,有效杜绝了地下连续墙和封底混凝土之间出现渗漏水的问题;本发明施工便利、施工周期短、施工成本低、防漏水效果好。此外,本发明在封底混凝土接近初凝时,通过注浆管向抗剪槽内注入浆液,提高浆液与封底混凝土的连接稳定性,使之形成稳定的止水帷幕,也就是提高了地下连续墙与封底混凝土连接的稳定性。

[0096] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

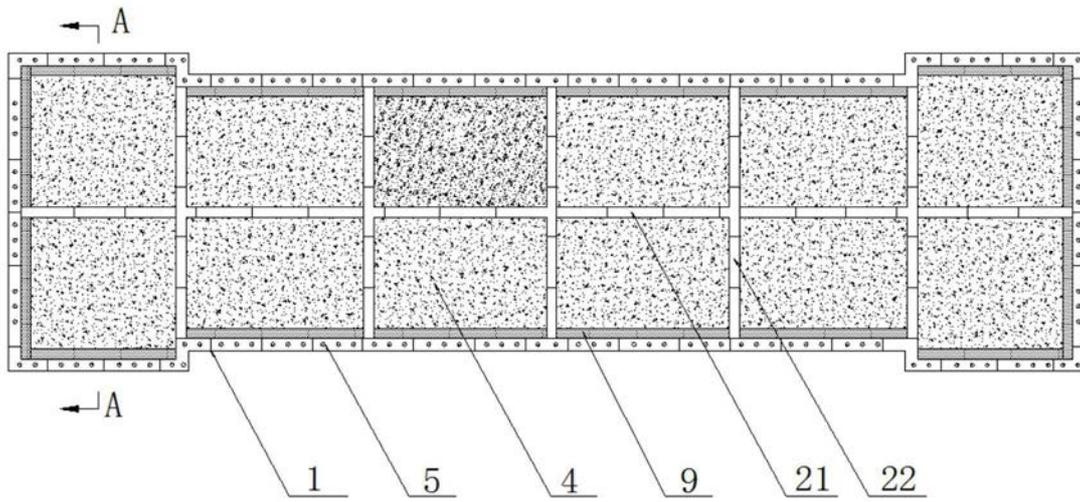


图1

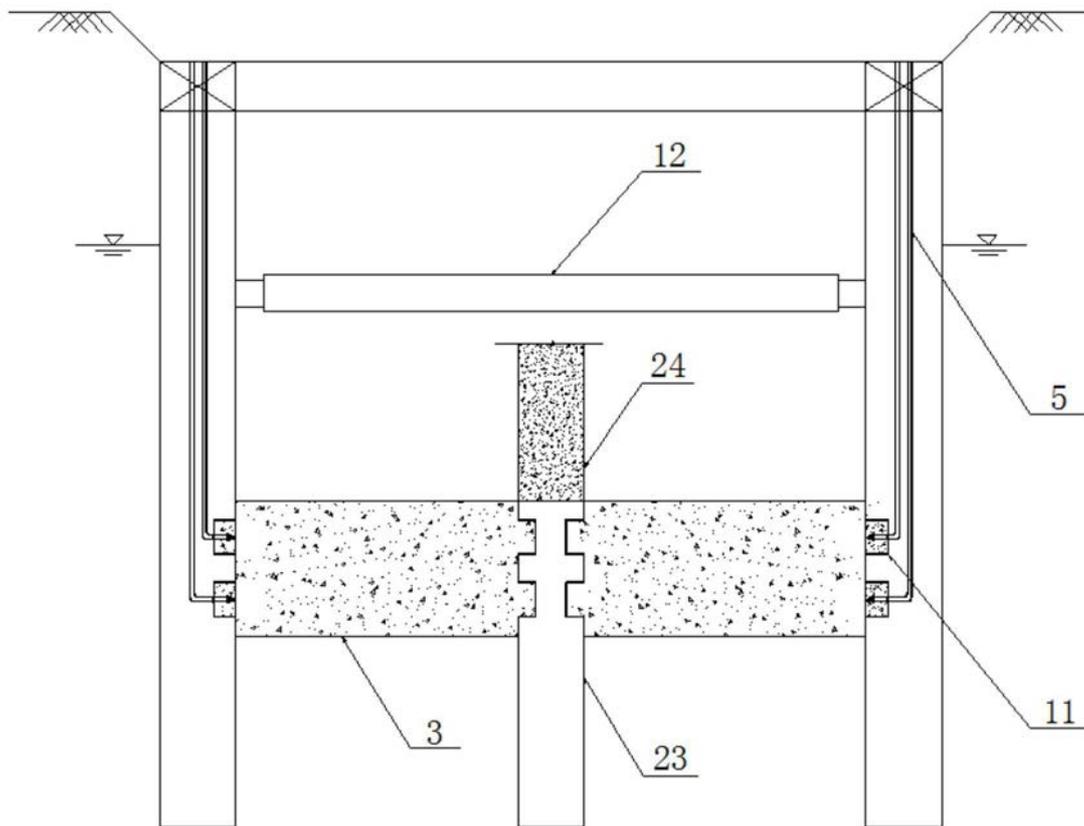


图2

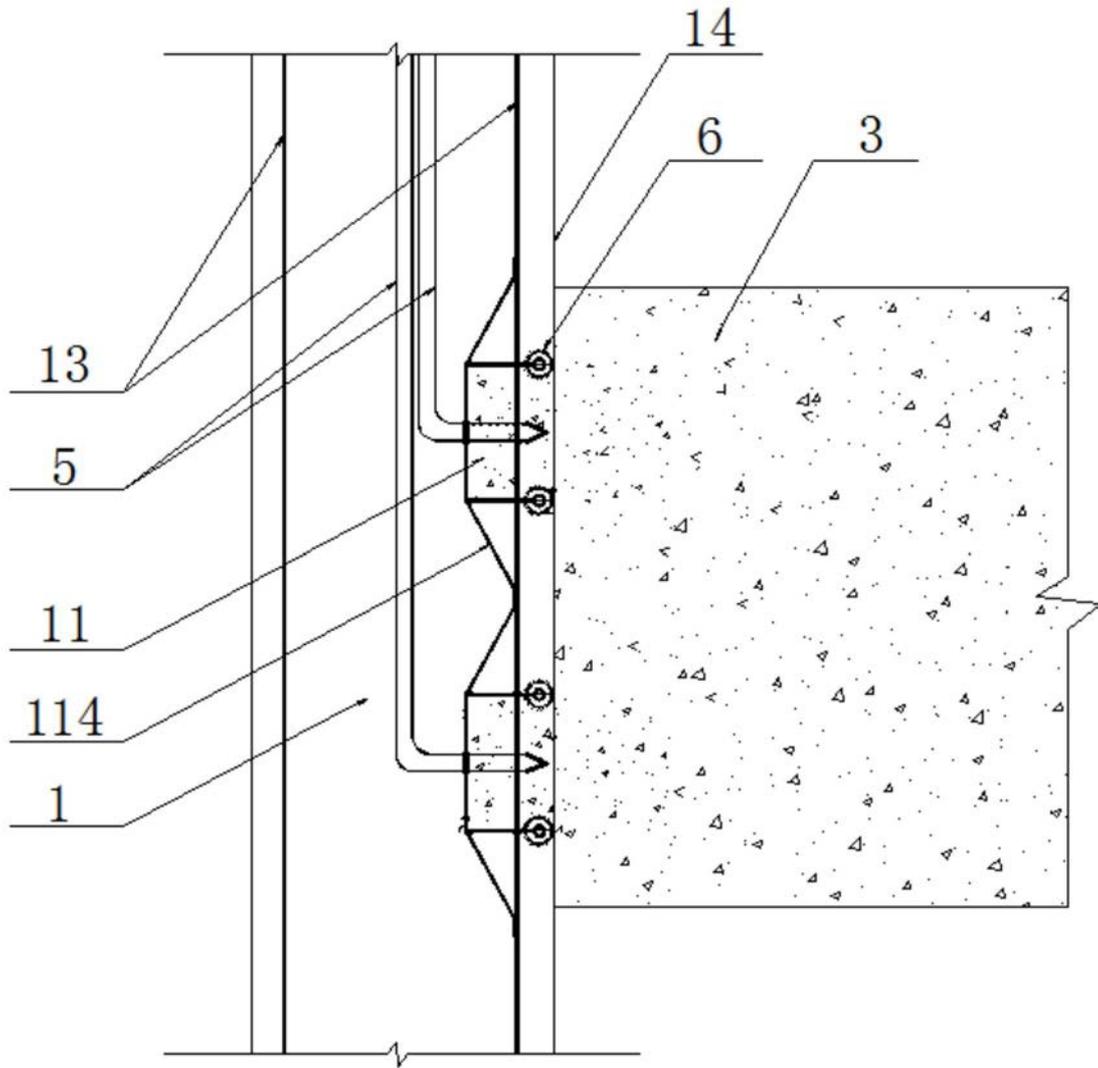


图3

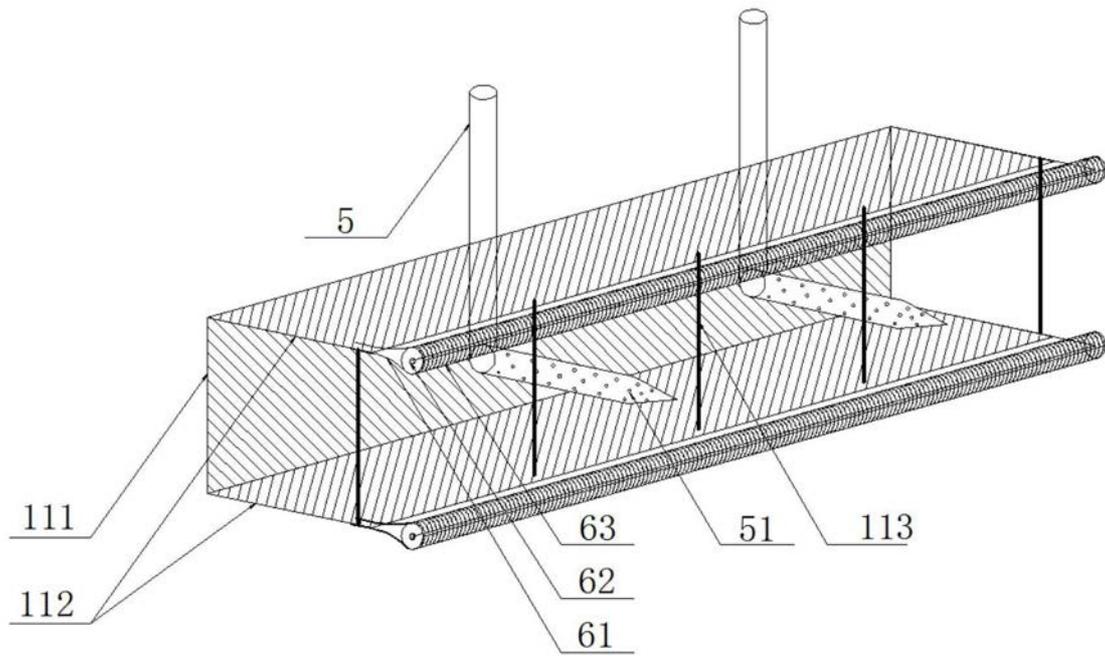


图4

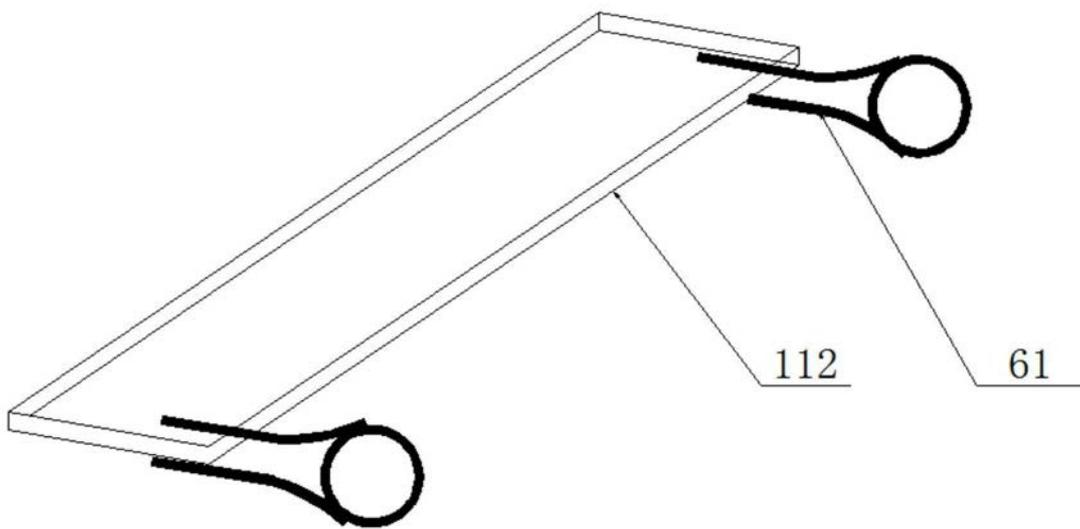


图5

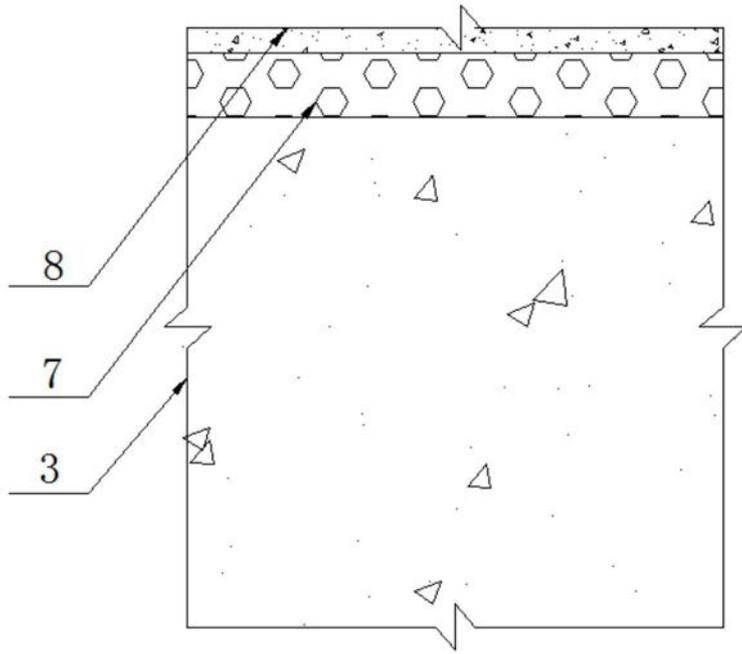


图6