



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113266028 A

(43) 申请公布日 2021.08.17

(21) 申请号 202110535654.4

(22) 申请日 2021.05.17

(71) 申请人 中电建十一局工程有限公司

地址 450001 河南省郑州市高新区莲花街
59号

申请人 中国水利水电第十一工程局有限公司

(72) 发明人 詹书瑞 田卓伦 张金玉 米文界
何国强 楚晋阳 秦鹏举 彭杰

(74) 专利代理机构 郑州智多谋知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 41170
代理人 马士腾

(51) Int.Cl.

E02D 19/04 (2006.01)

E02D 17/18 (2006.01)

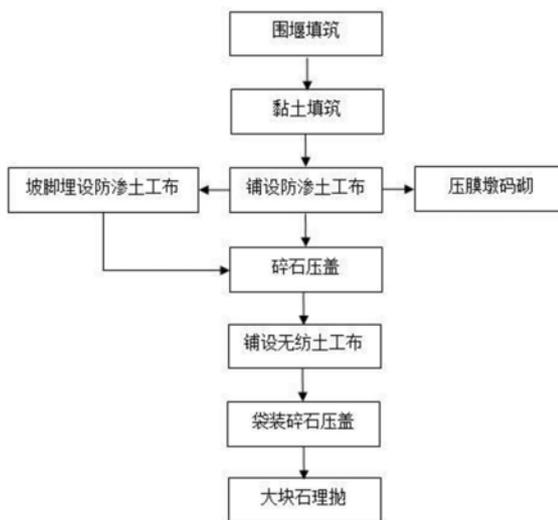
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种海域滩涂地段公路抛石围堰防渗体系
施工方法

(57) 摘要

本发明涉及滩涂地段填筑抛石围堰时防水
隔水施工方法,特别在海域滩涂环境下设计有镇
压平台的围堰防渗层施工方法;包括围堰填筑、
黏土填筑、敷设防渗土工布、碎石压盖、敷设无纺
土工布、袋装碎石压盖、大块石理抛等步骤,本发
明结合滩涂地段的工程地质情况及海域公路设计
特点,采用抛石围堰外坡型防渗方法,避免侵
占海洋用地影响生态环境,加快海域公路施工进
度,降低施工成本,满足设计要求。



1. 一种海域滩涂地段公路抛石围堰防渗体系施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

1、围堰填筑

首先利用GPS定出围堰填筑控制边线,在外海侧按照设计尺寸,采用竖向倾填法全断面一次立堵填筑围堰;一次性抛石填至平均高潮位后,以上部分分层回填,分层压实,每层厚度宜大致相等,且不宜大于50cm;

填筑成型后的围堰顶高程3m,顶宽8m,边坡坡度1:3;围堰填筑后采用挖机对围堰迎水面边坡进行修坡拍实并填筑片石进行整平;然后根据设计要求进行等载预压、沉降补方;

2、黏土填筑

围堰经过等载预压、沉降补方稳定后,用海积淤泥质黏土在围堰迎水面法向铺设20cm厚作为防渗基层及找平层,铺设厚度均匀,无漏铺、空洞;人工检查铺设质量,不满足要求的进行补填,在保证自身质量的同时为防渗土工布提供平整的基层;

3、敷设防渗土工布

黏土层铺设后再铺设防渗土工布,在围堰顶部采用大石块顺围堰方向对防渗土工布进行压顶,大石块的粒径30~50cm,形成压膜墩,压膜墩尺寸为宽2m×高0.9m;从围堰顶沿边坡向下徐徐展放防渗土工布至坡底,铺设时不应过紧,应留足够余幅,便于拼接和适应气温变化;在防渗土工布敷设完成后,进行全面细致的检查,包括全部的防渗土工布及接缝,对存在缺陷的土工布和接缝标记清楚,然后修补;修补时通过铺设和热熔连接小片土工布进行修补,修补小片土工布面积要比破损面积大至少5倍面积,用于修补的土工布必须与原铺设防渗土工布材料一致;

在围堰底部利用挖机对底部淤泥质黏土开挖深2m×宽2m的基槽,防渗土工布延伸至围堰底部埋入基槽中,埋设深度2m,宽度2m;用开挖的淤泥质黏土进行回填,将围堰外坡防渗土工布与围堰内部海积淤泥质黏土连接形成整体封闭的防渗体系;

4、碎石压盖

每幅土工布铺设完成后,法向压盖30cm厚碎石,留出30cm宽的焊接工作宽度,用温控粘合机进行热熔连接,搭接宽度不小于10cm,接缝从围堰顶部沿着围堰边坡延伸至围堰底部,不允许出现斜坡上有水平方向的接缝;

5、敷设无纺土工布

碎石压盖完成后,在顶部铺设一层无纺土工布,搭接宽度不小于1m;

6、袋装碎石压盖

然后在无纺土工布上压盖宽度1.2m的袋装碎石,采用长度40cm的袋子,则内外摆放3层,采用长度60cm的袋子,则内外摆放2层,袋装碎石上下层交错叠放直至围堰顶,然后压盖无纺土工布;

7、大块石理抛

最外层用大块石自下而上逐层理抛,大块石粒径30~50cm,每层宽度0.8m,形成消力层,对外坡防渗层起到保护作用。

一种海域滩涂地段公路抛石围堰防渗体系施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及滩涂地段填筑抛石围堰时防水隔水施工方法,特别在海域滩涂环境下设计有镇压平台的围堰防渗层施工方法。

背景技术

[0002] 滩涂地段采用较为现代化的打桩设备进场搭设双层钢板桩围堰,然后在钢板桩之间填筑不透水黏土,进行防水防渗。

[0003] 缺点:滩涂地段受潮汐影响,水深很浅,退潮时,部分地段滩涂裸露,不利于打桩船进场施工,若先施工钢栈桥或钢平台,则成本高;在海域环境中,受海洋生态环境限制,不允许施工范围超出红线占用海洋用地,为保证有效施工范围,钢板桩需要打设在红线范围以外,会受到处罚。

[0004] 海域滩涂地段进行软基处理和路基填筑,受海洋环境影响,需要先在外海侧修建围堰隔离海水,给海域软基处理和路基填筑提供无水作业面。在围堰施工过程中的防渗层施工是海域环境公路工程施工的一道关键工序,如何快速高效的进行防渗层施工是保证防水防渗质量,加快整体施工进度度的关键。

发明内容

[0005] 为解决现有技术的问题,本发明提供了一种海域滩涂地段公路抛石围堰防渗体系施工方法。结合滩涂地段的工程地质情况及海域公路设计特点,采用抛石围堰外坡型防渗方法,避免侵占海洋用地影响生态环境,加快海域公路施工进度,降低施工成本,满足设计要求。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案:一种海域滩涂地段公路抛石围堰防渗体系施工方法,包括如下步骤:

[0007] 1. 围堰填筑

[0008] 首先利用GPS定出围堰填筑控制边线,在外海侧按照设计尺寸,采用竖向倾填法全断面一次立堵填筑围堰;一次性抛石填至平均高潮位后,以上部分分层回填,分层压实,每层厚度宜大致相等,且不宜大于50cm;

[0009] 填筑成型后的围堰顶高程3m,顶宽8m,边坡坡度1:3;围堰填筑后采用挖机对围堰迎水面边坡进行修坡拍实并填筑片石进行整平;然后根据设计要求进行等载预压、沉降补方;

[0010] 2. 黏土填筑

[0011] 围堰经过等载预压、沉降补方稳定后,用海积淤泥质黏土在围堰迎水面法向铺设20cm厚作为防渗基层及找平层,铺设厚度均匀,无漏铺、空洞;人工检查铺设质量,不满足要求的进行补填,在保证自身质量的同时为防渗土工布提供平整的基层;

[0012] 3. 敷设防渗土工布

[0013] 黏土层铺设后再铺设防渗土工布,在围堰顶部采用大石块顺围堰方向对防渗土工

布进行压顶,大石块的粒径30~50cm,形成压膜墩,压膜墩尺寸为宽2m×高0.9m;从围堰顶沿边坡向下徐徐展放防渗土工布至坡底,铺设时不应过紧,应留足够余幅,便于拼接和适应气温变化;在防渗土工布敷设完成后,进行全面细致的检查,包括全部的防渗土工布及接缝,对存在缺陷的土工布和接缝标记清楚,然后修补;修补时通过铺设和热熔连接小片土工布进行修补,修补小片土工布面积要比破损面积大至少5倍面积,用于修补的土工布必须与原铺设防渗土工布材料一致;

[0014] 在围堰底部利用挖机对底部淤泥质黏土开挖深2m×宽2m的基槽,防渗土工布延伸至围堰底部埋入基槽中,埋设深度2m,宽度2m;用开挖的淤泥质黏土进行回填,将围堰外坡防渗土工布与围堰内部海积淤泥质黏土连接形成整体封闭的防渗体系;

[0015] 4. 碎石压盖

[0016] 每幅土工布铺设完成后,法向压盖30cm厚碎石,留出30cm宽的焊接工作宽度,用温控粘合机进行热熔连接,搭接宽度不小于10cm,接缝从围堰顶部沿着围堰边坡延伸至围堰底部,不允许出现斜坡上有水平方向的接缝;

[0017] 5. 敷设无纺土工布

[0018] 碎石压盖完成后,在顶部铺设一层无纺土工布,搭接宽度不小于1m;

[0019] 6. 袋装碎石压盖

[0020] 然后在无纺土工布上压盖宽度1.2m的袋装碎石,采用长度40cm的袋子,则内外摆放3层,采用长度60cm的袋子,则内外摆放2层,袋装碎石上下层交错叠放直至围堰顶,然后压盖无纺土工布;

[0021] 7. 大块石理抛

[0022] 最外层用大块石自下而上逐层理抛,大块石粒径30~50cm,每层宽度0.8m,形成消力层,对外坡防渗层起到保护作用。

[0023] 与现有技术相比,发明的有益效果是:(1)抛石围堰完全按照设计文件中的镇压平台形式施工,不侵占海洋用地,前期发挥围堰功能,稳定后成为永久海域公路防护结构形式,降低施工成本。

[0024] (2)在围堰进占过程中,利用堰体推力及进占时填料的下泻冲击力,将堰体基础面的海积淤泥质黏土向两侧挤开,黏土包裹堰体坡脚,增强了堰体的稳定性。

[0025] (3)围堰顶部的压膜墩可以防浪;防渗土工布及淤泥质黏土形成外坡型防渗层,可有效隔断海水;防渗土工布埋置于底部淤泥质黏土中,能够有效防止围堰底部渗水。

[0026] (4)因海域淤泥质黏土水平渗透系数为 $3.85 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,竖向渗透系数为 $3.3 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,属于不透水层,只需利用防渗土工布做好围堰本身防渗即可,围堰内侧底部由海积淤泥质黏土自成防渗体系,节约了防水材料。

附图说明

[0027] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显。

[0028] 图1是本发明工艺示意图。

[0029] 图2是本发明结构示意图。

[0030] 图3是本发明中堰填筑及修坡示意图。

- [0031] 图4是本发明中黏土防渗层填筑示意图。
- [0032] 图5是本发明中防渗土工布及碎石垫层铺设示意图。
- [0033] 图6是本发明中无纺土工布及袋装碎石铺设示意图。
- [0034] 图7是本发明中大块石理抛示意图。
- [0035] 图8是图2中A处示意图。

具体实施方式

[0036] 下面通过实施例对本发明做进一步详细说明,实施例仅用来说明本发明,并不限制本发明的范围。

[0037] 526国道岱山段改建工程位于浙江省岱山县,为环岛公路,海域段路基地处近岸海域滩涂,地层为深厚海积淤泥质黏土,地基承载力差,设计采用预应力管桩、素混凝土桩及塑料排水板的方式进行软基处理。受海洋环境影响,需要先在外海侧修建围堰隔离海水,给海域软基处理提供无水作业面,因此围堰填筑及防渗层施工是海域高速公路的一道关键工序,在快速高效的进行防渗层施工的同时,保证防渗效果,降低防渗成本。526国道岱山段改建工程海域路基抛石围堰外坡型防渗层及海积淤泥质黏土组成的防渗体系经历3个月共6次大潮观测,围堰基本无渗水现象,实施效果表明,为海域滩涂地段围堰防渗层施工积累了宝贵经验,可供同类海域公路施工参考。

[0038] 请参阅图1-6所示的一种海域滩涂地段公路抛石围堰防渗体系施工方法,包括如下步骤:

[0039] 1. 围堰填筑

[0040] 首先利用GPS定出围堰填筑控制边线,在外海侧按照设计尺寸,采用竖向倾填法全断面一次立堵填筑围堰;一次性抛石填至平均高潮位后,以上部分分层回填,分层压实,每层厚度宜大致相等,且不宜大于50cm;

[0041] 填筑成型后的围堰顶高程3m,顶宽8m,边坡坡度1:3;围堰填筑后采用挖机对围堰迎水面边坡进行修坡拍实并填筑片石进行整平;然后根据设计要求进行等载预压、沉降补方;

[0042] 2. 黏土填筑

[0043] 围堰经过等载预压、沉降补方稳定后,用海积淤泥质黏土在围堰迎水面法向铺设20cm厚作为防渗基层及找平层,铺设厚度均匀,无漏铺、空洞;人工检查铺设质量,不满足要求的进行补填,在保证自身质量的同时为防渗土工布提供平整的基层;

[0044] 3. 敷设防渗土工布

[0045] 黏土层铺设后再铺设防渗土工布,在围堰顶部采用大石块顺围堰方向对防渗土工布进行压顶,大石块的粒径30~50cm,形成压膜墩,压膜墩尺寸为宽2m×高0.9m;从围堰顶沿边坡向下徐徐展放防渗土工布至坡底,铺设时不应过紧,应留足够余幅(长、宽方向均为1.5%),便于拼接和适应气温变化;在防渗土工布敷设完成后,进行全面细致的检查,包括全部的防渗土工布及接缝,对存在缺陷的土工布和接缝标记清楚,然后修补;修补时通过铺设和热熔连接小片土工布进行修补,修补小片土工布面积要比破损面积大至少5倍面积,用于修补的土工布必须与原铺设防渗土工布材料一致;

[0046] 在围堰底部利用挖机对底部淤泥质黏土开挖深2m×宽2m的基槽,防渗土工布延伸

至围堰底部埋入基槽中,埋设深度2m,宽度2m;用开挖的淤泥质黏土进行回填,将围堰外坡防渗土工布与围堰内部海积淤泥质黏土连接形成整体封闭的防渗体系;

[0047] 4. 碎石压盖

[0048] 每幅土工布铺设完成后,法向压盖30cm厚碎石,留出30cm宽的焊接工作宽度,用温控粘合机进行热熔连接,搭接宽度不小于10cm,接缝从围堰顶部沿着围堰边坡延伸至围堰底部,不允许出现斜坡上有水平方向的接缝;

[0049] 5. 敷设无纺土工布

[0050] 碎石压盖完成后,在顶部铺设一层无纺土工布,搭接宽度不小于1m;

[0051] 6. 袋装碎石压盖

[0052] 然后在无纺土工布上压盖宽度1.2m的袋装碎石,采用长度40cm的袋子,则内外摆放3层,采用长度60cm的袋子,则内外摆放2层,袋装碎石上下层交错叠放直至围堰顶,然后压盖无纺土工布;

[0053] 7. 大块石理抛

[0054] 最外层用大块石自下而上逐层理抛,大块石粒径30~50cm,每层宽度 0.8m,形成消力层,对外坡防渗层起到保护作用。

[0055] 具体的步骤如下:

[0056] (1) 采用竖向倾填法在外海侧按照设计尺寸全断面一次立堵填筑围堰1,用挖机对围堰1迎水面边坡2进行修坡拍实整平;

[0057] (2) 在围堰的迎水面边坡2上法向铺设20cm厚海积淤泥质黏土形成黏土层3作为防渗基层及找平层,铺设厚度均匀,无漏铺、空洞;

[0058] (3) 黏土层3铺设后再铺设防渗土工布4,在围堰1顶部采用大石块(粒径30~50cm)顺围堰方向对防渗土工布4进行压顶,形成压膜墩5,从围堰 1顶沿迎水面边坡2向下徐徐展放防渗土工布4至坡底,防渗土工布4在围堰顶部预留2m的宽度,压膜墩5压在防渗土工布4在围堰顶上的末端,防渗土工布4在铺设时不应过紧,应留足够余幅(长、宽方向均为1.5%),便于拼接和适应气温变化。防渗土工布4的厚度为0.2m,压膜墩5的高度为0.9m,压膜墩5上端面的宽度为2m;

[0059] (4) 在围堰底部利用挖机对淤泥质黏土开挖深2m×宽2m的基槽6,防渗土工布4延伸至围堰底部埋入基槽6中2m,并用开挖的淤泥质黏土回填基槽6至原滩涂面高程;

[0060] (5) 每幅土工布4铺设完成后,法向压盖30cm厚的碎石7,并留出焊接宽度用温控粘合机进行热熔连接,土工布4搭接宽度不小于10cm,接缝从围堰顶部沿着围堰边坡延伸至围堰底部,不允许出现斜坡上有水平方向的接缝;

[0061] (6) 碎石7压盖完成后,铺设一层无纺土工布8,搭接宽度不小于1m。然后在无纺土工布8上压盖宽度1.2m的袋装碎石9;

[0062] (7) 最外层用大块石(粒径30~50cm)自下而上逐层理抛,每层宽度 0.8m,形成消力层10。其中围堰1的顶高程为3m,围堰1的外海侧最高潮位 3m,平均高潮位1.14m,平均低潮位-0.8m。

[0063] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所

作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

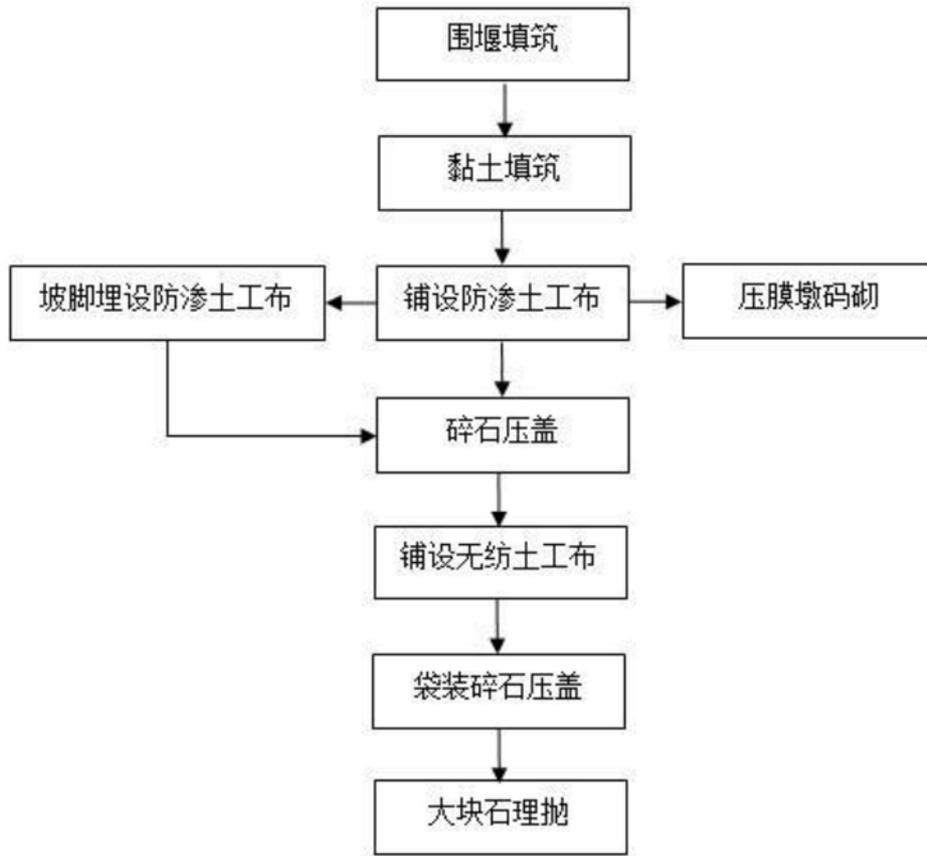


图1

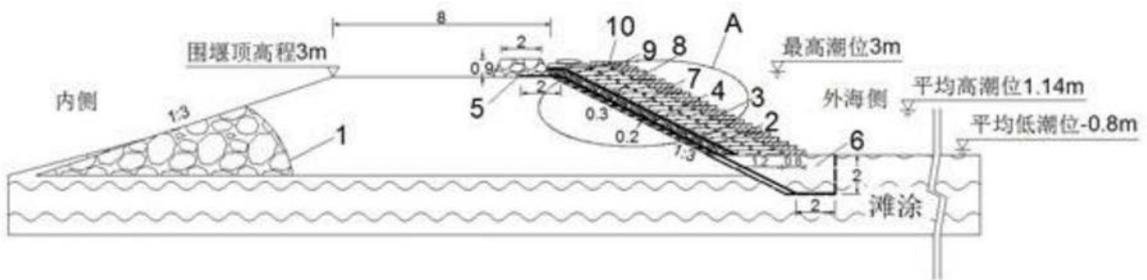


图2



图3



图4



图5



图6



图7

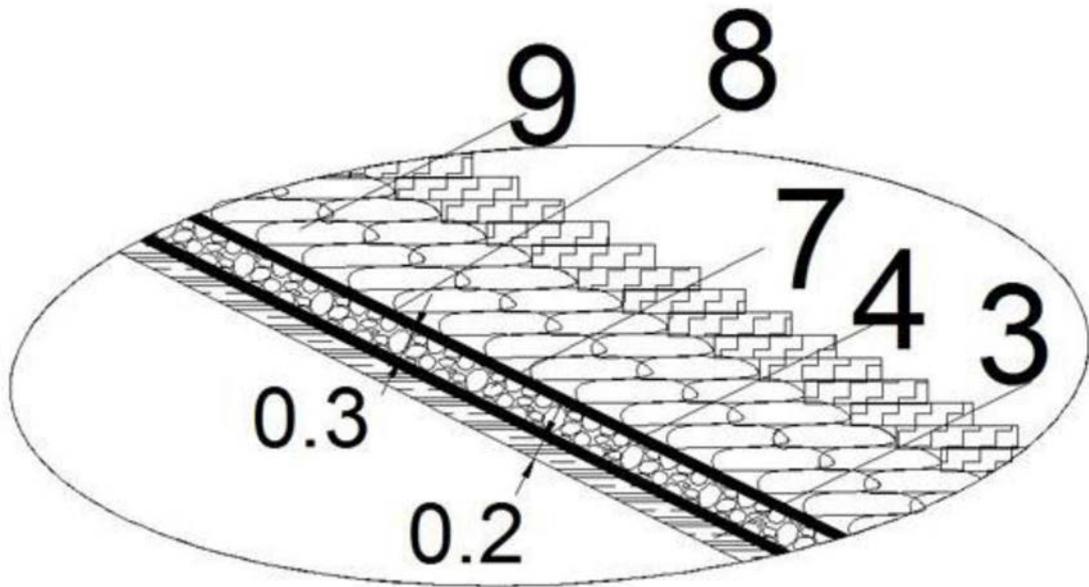


图8