

水利堤防的施工设备和施工方法

谢水根¹ 谢红伟² 庄耀海³

1 常州市新北区奔牛镇农村工作办公室，江苏常州，213131；

2 常州市武进区水利局，江苏常州，213100；

3 常州新美水务集团有限公司，江苏常州，213000；

摘要：一种水利堤防的施工设备和施工方法，施工方法包括如下步骤：S10：利用挖泥船(110)获取疏浚土、采用水泥搅拌机配制水泥浆；S20：将配置好的水泥浆与疏浚土按照一定的比例进行搅拌调制形成水泥土；S30：将水泥土输送至水利堤防(200)上采用分层式填充浇筑。本方法使用疏浚土作为工程原材料，既利用了目前浪费严重的疏浚土资源，又节省了宝贵的土地资源；避免了疏浚土被外抛至其他水域从而导致环境污染，为环境保护作出了贡献；由于水利堤防工程与疏浚工程一般距离不会相隔很远，通过较为成熟的管道泵送技术几乎可以实现“就地取材”，节省了大量的劳动力成本和运输成本。

关键词：水利堤防；施工设备；施工方法

DOI：10.69979/3060-8767.26.02.037

1 背景技术

近年来，我国沿海主要港口工程疏浚总量不断攀升，这些工程产生了大量的疏浚土。这些疏浚土大多沦为废弃物被外抛到指定水域，这一处理方式不仅浪费了疏浚土资源，更有可能对该水域水资源造成二次污染。目前，我国土地资源越来越紧张，如何将疏浚土这一资源利用起来成为该方向的热门研究课题。优化疏浚土利用将为环境、社会经济等方面带来可观效益。

2 技术方案

提出一种水利堤防的施工方法和施工设备，由于采取了如下技术特征而能够实现上述技术目的，并带来其他多项技术效果。

一种水利堤防的施工方法，包括如下步骤：

S10：利用挖泥船获取疏浚土、采用水泥搅拌机配制水泥浆；

S20：将配置好的水泥浆与疏浚土按照一定的比例在拌和装置内进行搅拌调制形成水泥土；

S30：将水泥土输送至水利堤防上采用分层式填充浇筑。

在该技术方案中，本方法以疏浚工程中开挖出来的疏浚土作为主要原料之一，将疏浚土与设计配合比的水泥浆按照一定比例充分搅拌混合后形成水泥土，通过泵送管道等现有水泥土输送填筑系统输送至附近水利堤

防工程处进行分层填筑，加高加宽水利堤防，从而达到利用疏浚土资源、避免疏浚土弃置导致的环境污染的目的；本方法使用疏浚土作为工程原材料，既利用了目前浪费严重的疏浚土资源，又节省了宝贵的土地资源；避免了疏浚土被外抛至其他水域从而导致环境污染，为环境保护作出了贡献；由于水利堤防工程与疏浚工程一般距离不会相隔很远，通过较为成熟的管道泵送技术几乎可以实现“就地取材”，节省了大量的劳动力成本和运输成本。

另外，根据本方法的水利堤防的施工方法和施工设备，还可以具有如下技术特征：

在本方法的一个示例中，所述步骤 S30 包括：每层按照指定的厚度铺筑水泥土；

采用蛙式打夯机夯实。

在本方法的一个示例中，所述蛙式打夯机夯实包括：先采用平板振动器拖平，然后用蛙式打夯机以先外围后中间的顺序夯实。

在本方法的一个示例中，在每层按照指定的厚度铺筑水泥土之前还包括：对老层水泥土进行刨毛、清扫并保持其湿润性。

在本方法的一个示例中，在每层按照指定的厚度铺筑水泥土之前还包括：前一层水泥土铺筑料初凝前加铺后一层水泥土铺筑料，且从拌和到夯实结束不超过 2 小时。

在本方法的一个示例中，每层水泥土的指定厚度为20cm~40cm，采用蛙夯机夯实4~5遍。

在本方法的一个示例中，在每层按照指定的厚度铺筑水泥土之前还包括：水泥土铺压成型后，表面应先铺覆一层指定厚度的湿土，然后再洒水养护。

在本方法的一个示例中，所述指定厚度的湿土为3cm~5cm，洒水养护3~5天。

在本方法的一个示例中，当水利堤防的长度较长时，应分段铺设水泥土，且各段在接头处应放缓坡度，刨毛搭接铺筑。

本方法的另一个目的在于提出一种水利堤防的施工设备，包括：挖泥船，配置为抽取河谷内的疏浚土；

拌和装置，具有水泥浆进料口、疏浚土进料口、拌和腔以及输出端口，所述水泥浆进料口、疏浚土进料口和所述输出端口与所述拌和腔相连通，所述拌合腔配置为搅拌疏浚土与水泥浆；其中，所述水泥浆进料口与水泥搅拌机相连通，所述疏浚土进料口用于输入所述疏浚土，所述输出端口通过管道输送至水利堤防上。

3 附图说明

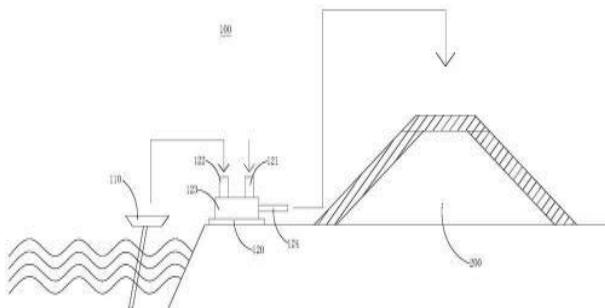


图1为实施例的水利堤防的施工设备的施工示意图；

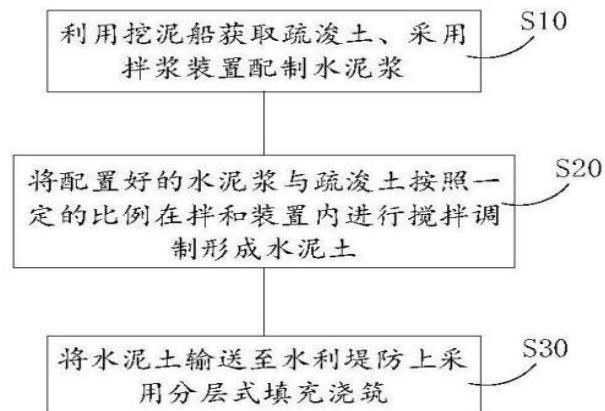


图2为实施例的水利堤防的施工方法的流程图。

附图标记列表：施工设备 100；挖泥船 110；拌和装置 120；水泥浆进料口 121；疏浚土进料口 122；拌和腔 123；输出端口 124；水利堤防 200。

4 具体实施方式

根据本方法第一方面的一种水利堤防 200 的施工方法，如图 1 和图 2 所示，包括如下步骤：

S10：利用挖泥船 110 获取疏浚土、采用水泥搅拌机配制水泥浆；

S20：将配置好的水泥浆与疏浚土按照一定的比例在拌和装置 120 内进行搅拌调制形成水泥土；

S30：将水泥土输送至水利堤防 200 上采用分层式填充浇筑。

本方法以疏浚工程中开挖出来的疏浚土作为主要原料之一，将疏浚土与设计配合比的水泥浆按照一定比例充分搅拌混合后形成水泥土，通过泵送管道等现有水泥土输送填筑系统输送至附近水利堤防 200 工程处进行分层填筑，加高加宽水利堤防 200，从而达到利用疏浚土资源、避免疏浚土弃置导致的环境污染的目的；本方法使用疏浚土作为工程原材料，既利用了目前浪费严重的疏浚土资源，又节省了宝贵的土地资源；避免了疏浚土被外抛至其他水域从而导致环境污染，为环境保护作出了贡献；由于水利堤防 200 工程与疏浚工程一般距离不会相隔很远，通过较为成熟的管道泵送技术几乎可以实现“就地取材”，节省了大量的劳动力成本和运输成本。

在本方法的一个示例中，所述步骤 S30 包括：每层按照指定的厚度铺筑水泥土；

采用蛙式打夯机夯实；

简言之，先在堤坝上铺设一层水泥土层，然后由蛙式打夯机夯实，重复上述步骤直至完成堤坝的加高加宽施工。

在本方法的一个示例中，所述蛙式打夯机夯实包括：先采用平板振动器拖平，然后用蛙式打夯机以先外围后中间的顺序夯实，这种夯实的方式可以使得水泥土层更加地可靠。

在本方法的一个示例中，在每层按照指定的厚度铺筑水泥土之前还包括：对老层水泥土进行刨毛、清扫并保持其湿润性，以便铺筑新的水泥土层与旧的水泥土层之间结合的更加牢固。为了尽量缩短水泥土的铺压时间，在本方法的一个示例中，在每层按照指定的厚度铺筑水泥土之前还包括：前一层水泥土铺筑料初凝前加铺后一层水泥土铺筑料，且从拌和到夯实结束不超过 2 小时。

在本方法的一个示例中，每层水泥土的指定厚度为

20cm~40cm，采用蛙夯机夯实4~5遍。

在本方法的一个示例中，在每层按照指定的厚度铺筑水泥土之前还包括：水泥土铺压成型后，表面应先铺覆一层指定厚度的湿土，然后再洒水养护；也就是说，在水泥拌和后应随铺筑、随压实，并及时加强养护。优选地，所述指定厚度的湿土为3cm~5cm，洒水养护3~5天；

在本方法的一个示例中，当水利堤防200的长度较长时，应分段铺设水泥土，且各段在接头处应放缓坡度，刨毛搭接铺筑；

也就是说，由于水利堤防200施工长度较长，会增加施工难度，而且也会对于水泥土的强度有影响，分段铺设水泥土，每段再按照分层铺筑，这种方式会大大降低施工难度，而且能够避免应力集中造成堤防的损坏。

根据本方法第二方面的一种水利堤防200的施工设备100，包括：

挖泥船110，配置为抽取河谷内的疏浚土；

拌和装置120，具有水泥浆进料口121、疏浚土进料口122、拌和腔123以及输出端口124，所述水泥浆进料口121、疏浚土进料口122和所述输出端口124与所述拌和腔123相连通，所述拌和腔123配置为搅拌疏浚土与水泥浆；其中，所述水泥浆进料口121与水泥搅拌机相连通，所述疏浚土进料口122用于输入所述疏浚土，所述输出端口124通过管道输送至水利堤防200上。

施工设备100还包括：完成疏浚土料的灌装的挖机，挖机主要实现将疏浚土转运至拌和装置120，拌和腔123由进料斗和计量回转装置组成，进料斗底有让土料在动

力作用下自动向下输送的叶片结构，叶片通过动力装置拨动，叶轮以不同的转速控制土料的输送速度进而调节拌合土量。

土料灌装过程中，挖机灌装要做到进料斗中始终有土料，确保叶轮转动能饱和输送，这样就能保证进入拌合桶的土流量是连续稳定的，达到设计配合比。

水泥浆配制采用全自动拌浆系统制配水泥浆，水泥和水完全按设计的配合比自动精确加注，高速搅拌。

水泥土拌和采用搅拌装置进行，连续加料连续出料，效率高；双向强制式拌合，拌合均匀；加土加水泥浆分别按设置的配合比精确加注；加料口无限设置，可以根据土质及设计水泥土强度要求加注其它多种固化材料。

水泥土输送使用管道泵送系统。由于水泥土的流动性较好，在现有技术的支撑下，用简单导槽和挖机配合基本能将水泥土送达整个填筑场地，能满足绝大部分水利堤防200工程的水泥土输送填筑。

参考文献

- [1]闫旭. 水利堤防工程施工技术要点研究[J]. 黑龙江科学, 2017, 8(20) : 2. DOI: CNKI:SUN:HELJ. 0. 2017-20-060.
- [2]乔建成, 王金东, 陈武, 等. 关于水利堤防工程施工技术的研究[J]. 中国设备工程, 2021, 000(006) : 8-9. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-0711. 2021. 06. 004.
- [3]冷艳霞. 试探究堤防护岸工程施工技术在水利工程中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术:00080-00080[2026-01-04].