



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111042050 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201911397809.1

(22)申请日 2019.12.30

(71)申请人 中建港航局集团有限公司

地址 201207 上海市浦东新区中国(上海)  
自由贸易试验区丰和路1号

(72)发明人 杨鑫 刘炜 柴刚强 付予  
郭晓强 陈胜利 刘刚

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限  
公司 31224

代理人 刘常宝

(51)Int.Cl.

E02B 3/04(2006.01)

E02B 3/12(2006.01)

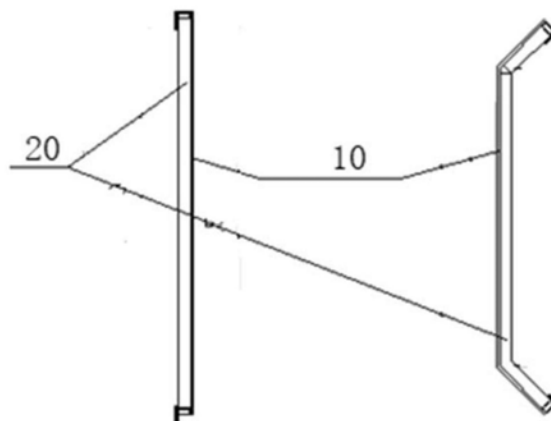
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种用于护岸挡墙的模板施工工艺

(57)摘要

本发明公开了一种用于护岸挡墙的模板施工工艺,其依次包括:(1)垫层施工步骤;(2)挡墙底板施工步骤;(3)空腔腹板施工步骤;(4)空腔顶板施工步骤;(5)挡墙上部墙体模板施工步骤。本发明提供的模板施工工艺应用于护岸挡墙的施工,能够有效缩短护岸挡墙的施工周期,并能够保证施工质量。



1. 一种用于护岸挡墙的模板施工工艺,其特征在于,依次包括:

- (1) 垫层施工步骤;
- (2) 挡墙底板施工步骤;
- (3) 空腔腹板施工步骤;
- (4) 空腔顶板施工步骤;
- (5) 挡墙上部墙体模板施工步骤。

2. 根据权利要求1所述的用于护岸挡墙的模板施工工艺,其特征在于,所述垫层施工步骤,包括:

- 基坑粗挖后由人工跟随细平;
- 基槽开挖平整完,支模浇筑混凝土。

3. 根据权利要求1所述的用于护岸挡墙的模板施工工艺,其特征在于,所述挡墙底板施工步骤,包括:

- (1) 在垫层上测量放置底板边线的四个角点;
- (2) 桩芯笼安装,顶板锚固钢筋焊接;
- (3) 在底板上开出钢筋分布线,进行钢筋绑扎工序;
- (4) 钢筋验收合格后底板外模支立,止水带安装、传力杆安装;
- (5) 模板验收合格后混凝土浇筑;
- (6) 24小时后拆模砼浇水养护。

4. 根据权利要求1所述的用于护岸挡墙的模板施工工艺,其特征在于,所述空腔腹板施工步骤,包括:

- (1) 腹板模板制作,采用酚醛板与矩形钢相结合,制作定型钢木结合的模板;
- (2) 模板的拼装,迎水面腹板采用直片外模和定型上下倒角模板拼装,下层的对拉螺杆直接焊接在墙体外露的钢筋上。

5. 根据权利要求1所述的用于护岸挡墙的模板施工工艺,其特征在于,所述空腔顶板施工,主要包括:

(1) 搭设钢管支架,顶板支架采用  $\phi 48*3.0$  钢管作为立杆,根据现浇顶板的宽度,立杆的横向间距为733mm,纵向间距为900mm,立杆长2335mm,由2000mm的钢管和M36\*500的顶托组成;纵横水平管底层距地面100mm,其余间距为900mm;

(2) 铺设顶板模板,顶模龙骨以上托为基础,每道横向顶托上放置2根  $\phi 48*3.5$  钢管作为龙骨,纵向铺装50mm\*100mm\*4000mm的木方,固定到钢管龙骨上;最后将多层板固定在木方上。

6. 根据权利要求1所述的用于护岸挡墙的模板施工工艺,其特征在于,所述挡墙上部墙体模板施工,主要包括:

- (1) 制作模板,上部墙身模板采用酚醛板与矩形钢相结合,制作定型钢木结合的模板;
- (2) 拼装模板,上部墙体模板采用直片外模和定型变坡模板拼装,下层的对拉螺杆直接焊接在墙体外露的钢筋上。

(3) 模板调线,模板拼装后采用吊锤控制模板的垂直度,采用斜向伸缩调节钢管来调整纵向线段的直线,调节钢管上端与岸侧顶板水平钢管连接,下端与预埋在面层之上的钢筋

连接,形成一个三角形,通过调节螺丝来调整钢管的长度来调整墙身模板直线段。

## 一种用于护岸挡墙的模板施工工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及港口工程技术,具体涉及护岸挡墙的施工技术。

### 背景技术

[0002] 近几年来,港口工程不断发展,高桩承台式护岸结构被越来越多的采用。如一些防汛墙采用前板桩高桩承台式挡土墙结构。

[0003] 目前这里挡墙结构基于常规的施工工艺进行施工时,存在施工周期过程的问题,这样不仅会延长整个工程的施工周期,使得后续的工程无法有序衔接,同时还会增加整个工程的施工成本。

[0004] 由此可见,提供一种能够解决现有挡墙结构施工工艺工期过长问题为本领域亟需解决的问题。

### 发明内容

[0005] 针对现有挡墙结构施工周期过长的问題,需要一种新的施工方案。

[0006] 为此,本发明的目的在于提供一种用于护岸挡墙的模板施工工艺,其应用于挡墙结构施工能够有效提高挡墙结构施工的效率。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供的用于护岸挡墙的模板施工工艺,依次包括:

[0008] (1) 垫层施工步骤;

[0009] (2) 挡墙底板施工步骤;

[0010] (3) 空腔腹板施工步骤;

[0011] (4) 空腔顶板施工步骤;

[0012] (5) 挡墙上部墙体模板施工步骤。

[0013] 进一步地,所述垫层施工步骤,包括:

[0014] 基坑粗挖后由人工跟随细平;

[0015] 基槽开挖平整完,支模浇筑混凝土。

[0016] 进一步地,所述挡墙底板施工步骤,包括:

[0017] (1) 在垫层上测量放置底板边线的四个角点;

[0018] (2) 桩芯笼安装,顶板锚固钢筋焊接;

[0019] (3) 在底板上开出钢筋分布线,进行钢筋绑扎工序;

[0020] (4) 钢筋验收合格后底板外模支立,止水带安装、传力杆安装;

[0021] (5) 模板验收合格后混凝土浇筑;

[0022] (6) 24小时后拆模砼浇水养护。

[0023] 进一步地,所述空腔腹板施工步骤,包括:

[0024] (1) 腹板模板制作,采用酚醛板与矩形钢相结合,制作定型钢木结合的模板;

[0025] (2) 模板的拼装,迎水面腹板采用直片外模和定型上下倒角模板拼装,下层的对拉螺杆直接焊接在墙体外露的钢筋上。

[0026] 进一步地,所述空腔顶板施工,主要包括:

[0027] (1) 搭设钢管支架,顶板支架采用 $\phi 48 \times 3.0$ 钢管作为立杆,根据现浇顶板的宽度,立杆的横向间距为733mm,纵向间距为900mm,立杆长2335mm,由2000mm的钢管和M36\*500的顶托组成;纵横水平管底层距地面100mm,其余间距为900mm;

[0028] (2) 铺设顶板模板,顶模龙骨以上托为基础,每道横向顶托上放置2根 $\phi 48 \times 3.5$ 钢管作为龙骨,纵向铺装50mm\*100mm\*4000mm的木方,固定到钢管龙骨上;最后将多层板固定在木方上。

[0029] 进一步地,所述挡墙上部墙体模板施工,主要包括:

[0030] (1) 制作模板,上部墙身模板采用酚醛板与矩形钢相结合,制作定型钢木结合的模板;

[0031] (2) 拼装模板,上部墙体模板采用直片外模和定型变坡模板拼装,下层的对拉螺杆直接焊接在墙体外露的钢筋上。

[0032] (3) 模板调线,模板拼装后采用吊锤控制模板的垂直度,采用斜向伸缩调节钢管来调整纵向线段的直线,调节钢管上端与岸侧顶板水平钢管连接,下端与预埋在面层之上的钢筋连接,形成一个三角形,通过调节螺丝来调整钢管的长度来调整墙身模板直线段。

[0033] 本发明提供的模板施工工艺应用于护岸挡墙的施工,能够有效缩短护岸挡墙的施工周期,并能够保证施工质量。

#### 附图说明

[0034] 以下结合附图和具体实施方式来进一步说明本发明。

[0035] 图1为本发明实例中腹板模板的制作原理图。

#### 具体实施方式

[0036] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0037] 本实例在施工时先开挖护岸土方并开始护岸上部结构施工,待箱形顶板施工完成之后,开始施工平台下横梁,下横梁施工完成后开始开挖前沿土方,开挖至-2m标高时施工护坡。

[0038] 作为举例,这里的开挖方法包括:

[0039] 1、基坑土方开挖采用自然放坡开挖,坡比1:2。

[0040] 2、土方开挖遵循“分层开挖、先撑后挖、严禁超挖”的原则进行分层、分段、对称、平衡、限时地进行挖土施工。

[0041] 3、上层土方开挖采用挖掘机施工,以“后退式”施工抓去表层土。

[0042] 4、当挖至离设计坑底标高30cm时,采用人工挖土修坡的方法平整基坑,不得超挖与扰动基底土,挖到设计坑底高程后,及时分块分段浇捣砼垫层以减少坑底土体回弹。

[0043] 在完成开挖后,则进入到护岸结构施工阶段。这里针对护岸结构采用分块浇筑。

[0044] 在进行分块浇筑时,按照挡墙的结构形式和施工进度要求,该挡墙分五步进行施工。

- [0045] 第一步:垫层施工;
- [0046] 这里的垫层施工主要包括:
- [0047] 测量放线→基坑开挖→基坑平整→垫层浇筑→桩头处理→桩芯浇筑。
- [0048] 第二步:挡墙底板施工;
- [0049] 这里的挡墙底板施工主要包括:
- [0050] 测量放线→钢筋绑扎→底板支模→混凝土浇筑→拆模养护。
- [0051] 第三步:空腔腹板施工;
- [0052] 这里的空腔腹板施工主要包括:
- [0053] 钢筋绑扎→腹板支模→混凝土浇筑→拆模养护。
- [0054] 第四步:空腔的顶板施工;
- [0055] 这里的:空腔的顶板施工主要包括:
- [0056] 排架搭设→顶模铺设→钢筋绑扎→外模支立→混凝土浇筑→拆模浇水养护。
- [0057] 第五步:挡墙上部挡墙施工。
- [0058] 这里的挡墙上部挡墙施工主要包括:
- [0059] 钢筋绑扎→侧模支立→混凝土浇筑→拆模浇水养护。
- [0060] 在此基础上,本实例给出的模板施工流程主要如下。
- [0061] (一)垫层施工。
- [0062] 本实例进行垫层施工主要包括:
- [0063] 1、基坑粗挖后由人工跟随细平,测量同步跟上。
- [0064] 2、基槽开挖平整完,支模浇筑混凝土。
- [0065] (二)挡墙底板施工。
- [0066] 本实例进行挡墙底板施工,主要包括:
- [0067] 1、在垫层上测量放置底板边线的四个角点;
- [0068] 2、桩芯笼安装,顶板锚固钢筋焊接;
- [0069] 3、在底板上开出钢筋分布线,进行钢筋绑扎工序;
- [0070] 4、钢筋验收合格后底板外模支立,止水带安装、传力杆安装;
- [0071] 5、模板验收合格后混凝土浇筑;
- [0072] 6、24小时后拆模砼浇水养护。
- [0073] (三)空腔腹板施工。
- [0074] 本实例进行空腔腹板施工,主要包括:
- [0075] 1、模板的制作
- [0076] 1) 腹板模板采用18mm的酚醛板10与40\*80\*3的矩形钢20相结合,制作定型钢木结合的模板(如图1所示)。
- [0077] 2) 单片模板宽1220mm,高2500mm,每块板配备竖向楞骨(40\*80\*3矩形钢)4根,间距(中心距)为393mm,拼装时水平楞骨采用2根 $\phi 48*3.5$ 钢管通长布置,底层间距501mm,向上是650mm,在向上为850mm。
- [0078] 2、模板的拼装
- [0079] 1) 迎水面腹板采用直片外模和定型上下倒角模板拼装,下层的对拉螺杆直接焊接在墙体外露的钢筋上,这样除了起固定模板的作用外,还可以克服模板的上浮。向上的螺杆

有锥形螺母和 $L=560\text{mm}$ 的M14螺杆组成定尺对拉螺杆,这个螺杆既可以起对拉作用又起撑头作用;混凝土浇筑后拆除时同时将锥形螺母拧除,用同等级的砂浆堵上。

[0080] 2)中腹板及后腹板的对拉螺杆只采用普通的M14螺杆外套 $\phi 20$ 的穿线管,便于螺杆的拆除和重复使用。留下的穿线孔也无需堵上。

[0081] (四)空腔顶板施工。

[0082] 本实例进行空腔顶板施工,主要包括:

[0083] 1、钢管支架的搭设;

[0084] 1)顶板支架采用 $\phi 48*3.0$ 钢管作为立杆,根据现浇顶板的宽度,立杆的横向间距为733mm,纵向间距为900mm,立杆长2335mm,由2000mm的钢管和M36\*500的顶托组成。纵横水平管底层距地面100mm,其余间距为900mm。管子采用直角扣件连接,因顶板位置固定,在纵横方向无需设置剪刀撑杆。

[0085] 2)顶板模板的铺设;

[0086] 顶模龙骨以上托为基础,每道横向顶托上放置2根 $\phi 48*3.5$ 钢管作为龙骨,纵向铺装50mm\*100mm\*4000mm的木方,采用铁丝固定到钢管龙骨上。最后将多层板,板厚为18mm,用铁钉钉于木方上。

[0087] (五)挡墙上部墙体模板施工。

[0088] 本实例进行挡墙上部墙体模板施工,主要包括:

[0089] 1、模板的制作

[0090] 1)上部墙身模板采用18mm的酚醛板与40\*80\*3的矩形钢相结合,制作定型钢木结合的模板。

[0091] 2)单片模板宽1220mm,高4700mm,每块板配备竖向楞骨(40\*80\*3矩形钢)4根,间距(中心距)为393mm,拼装时水平楞骨采用2根 $\phi 48*3.5$ 钢管通长布置,底层围圈距砼面150mm,然后依次为600mm,共计8道。

[0092] 2、模板的拼装

[0093] 1)上部墙体模板采用直片外模和定型变坡模板拼装,下层的对拉螺杆直接焊接在墙体外露的钢筋上,这样除了起固定模板的作用外,还可以克服模板的上浮情况。向上的螺杆用M14\*40的锥形螺母和 $L=560\sim 360\text{mm}$ 的M14螺杆组成定尺对拉螺杆,这个螺杆既可以起对拉作用又起撑头作用;混凝土浇筑后拆除时同时将锥形螺母拧除,用同等级的砂浆堵上。

[0094] 2)模板的调线,模板拼装后采用吊锤控制模板的垂直度,采用斜向伸缩调节钢管来调整纵向线段的直线,调节钢管上端与岸侧顶板水平钢管连接,下端与预埋在面层之上的钢筋连接,形成一个三角形。通过调节螺丝来调整钢管的长度,从而达到调整墙身模板直线段的目的。

[0095] 本实例的模板施工,还需主要如下事项:

[0096] 1、模板在使用前必须把板面、板边粘的水泥浆清理干净,对因拆除而损坏边肋的模板、翘曲弯形的模板进行平整、修复,保证接缝严密,板面平整。

[0097] 2、模板面应涂刷脱模剂,未刷胶模剂的模板不准用在本工程上,涂刷时脱模剂要求涂抹均匀、适量,以保证不污染钢筋和混凝土表面的外观质量。

[0098] 3、模板拼缝要求严密,且用胶带粘贴,防止拼缝漏浆。

[0099] 5、混凝土侧模,在混凝土强度能保证其表面及棱角不因拆除模板而受损坏后,方可拆除。

[0100] 针对前述的护岸结构施工流程以及模板施工方案,本实例还进一步给出的相应的混凝土浇筑方案。

[0101] 1、混凝土的浇筑和振捣

[0102] 1) 混凝土浇筑按总体安排中确定的分段进行。

[0103] 2) 浇筑混凝土应连续进行,如必须间歇时,其时间应缩短,并在前一层混凝土凝结之前,将次层混凝土浇筑完毕。

[0104] 3) 混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不得超过下表规定,当超过规定时间时必须设置施工缝。

[0105] 4) 浇筑混凝土时,采用“快插慢拨”。快插是为了防止先将表面砼振实而与下面砼发生分层、离析现象;慢拔是为了使混凝土能填实振动棒抽出时所造成的空洞。

[0106] 5) 砼分层浇筑时,每层砼厚度应不超过振动棒长的1.25倍;在振捣上一层时,应插入下层50mm左右,以消除两层之间的接缝,同时在振捣上层混凝土时,在下层混凝土初凝之前进行。

[0107] 6) 每一插点要掌握好振捣时间,过短不易捣实,过长可能引起混凝土产生离析现象,对混凝土尤其要注意,一般每点振捣时间20~30S,应视表面呈水平不再显著下沉,不再出现气泡,表面泛出灰浆为准。

[0108] 7) 振动器插点要均匀排列,可采用“行列式”或“交错式”的次序移动,不应混用,以免造成混乱而漏振。每次移动位置的距离应不大于振动棒作用半径R的1.5倍。一般振动棒的作用半径为300—400mm。

[0109] 8) 混凝土浇筑过程中,要分批做坍落度试验,如坍落度与规定不符时,应适当调整配合比。

[0110] 9) 在混凝土浇筑过程中,要保证混凝土保护层厚度及钢筋位置的正确性。不得踩踏钢筋,移动预埋件和预留孔洞的原来位置,如发现偏差和位移,应及时校正。

[0111] 2、混凝土的养护

[0112] 1) 混凝土的养护按覆盖浇水养护方法,现场常备喷水龙头,不间断洒水。

[0113] 2) 利用平均气温高于+5℃的自然条件,用麻袋对混凝土表面加以覆盖并浇水,使混凝土在一定时间内保持水泥水化作用所需要的适当温度和湿度条件。

[0114] 3) 覆盖浇水养护应符合下列条件和条件

[0115] (1) 覆盖浇水养护应在混凝土浇筑完毕后12小时内进行。

[0116] (2) 混凝土的浇水养护时间,对采用硅酸盐水泥,普通硅酸盐水泥拌制的混凝土,不得小于7天,对于掺用外加剂或有抗渗要求的混凝土,不得小于14天。

[0117] (3) 浇水次数应根据能保持混凝土表面处于湿润状态来决定。

[0118] (4) 混凝土的养护用水应与拌制水同。

[0119] (5) 当日平均气温低于5℃时,不得浇水。

[0120] 3、混凝土的泵送与浇筑

[0121] 1) 对模板的要求

[0122] (1) 由于泵送混凝土的流动性大和施工的冲击力大,因此在设计模板时,需根据泵



送混凝土对模板侧压力大特点,确保模板和支撑有足够的强度、刚度和稳定性。

[0123] (2) 布料设备不碰撞或直接搁置在模板上,手动布料杆下的模板和支架应进行加固。

[0124] 2) 对钢筋的要求

[0125] 浇筑混凝土时,应注意保护钢筋,一旦钢筋骨架变形或位移应及时纠正。混凝土板和块体结构的水平钢筋;应设置足够的钢筋撑或钢支架。钢筋骨架重要节点应采取加固措施。

[0126] 3) 混凝土的泵送

[0127] 混凝土泵的操作是一项专业技术工作。安全使用及操作,应严格执行使用说明书和其他有关规定。同时应根据使用说明书制订专门操作要点。操作人员必须经过专门培训合格后,方可上岗操作。

[0128] 4) 泵送混凝土的浇筑

[0129] 泵送混凝土的浇筑应根据工程结构特点、平面形状和几何尺寸,混凝土供应和泵送设备能力、劳动力和管理能力,以及周围场地大小等条件,预先划好混凝土浇筑区域。

[0130] 5) 泵送混凝土的浇筑顺序

[0131] (1) 当在采用混凝土输送管输送混凝土时,应由远而近浇筑。

[0132] (2) 在同一区域的混凝土,应先竖向结构后水平结构的顺序分层连续浇筑。

[0133] (3) 当不允许留施工缝时,区域之间、上下层之间的混凝土浇筑间歇时间,不得超过混凝土初凝时间。

[0134] (4) 当下层混凝土初凝后,浇筑上层混凝土时,应先按留施工缝的规定处理。

[0135] 6) 泵送混凝土的布料方法

[0136] (1) 在浇筑竖向结构混凝土时,布料设备的出口离模板内侧面不应小于50mm,并且不向模板内侧面直冲布料,也不得直冲钢筋骨架。

[0137] (2) 浇筑水平结构混凝土时,不得在同一处连续布料,应在2—3m范围内水平移动布料,且宜垂于模板。

[0138] (3) 混凝土分层厚度,一般为300~500mm。水平结构的混凝土浇筑厚度超过500mm时,可按1:6~1:10坡度分层浇筑,且上层混凝土,应超前覆盖下层混凝土500mm以上。

[0139] (4) 振捣泵送混凝土时,振动棒插入的间距一般为400mm左右,振捣时间为10s,并且在20~30min后对其进行二次复振。

[0140] (5) 对于有预留洞、预埋件钢筋密集的部位,应预选制好相应的技术措施,确保顺利布料和振捣密实。在浇筑混凝土时,应经常观察,当发现混凝土有不密实现象,应立即采取措施。

[0141] 本实例给出的模板施工方案,在配合挡墙结构施工时,能够有效缩短施工工期,在配合相应的混凝土浇筑方案可以有效的保证施工质量。

[0142] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

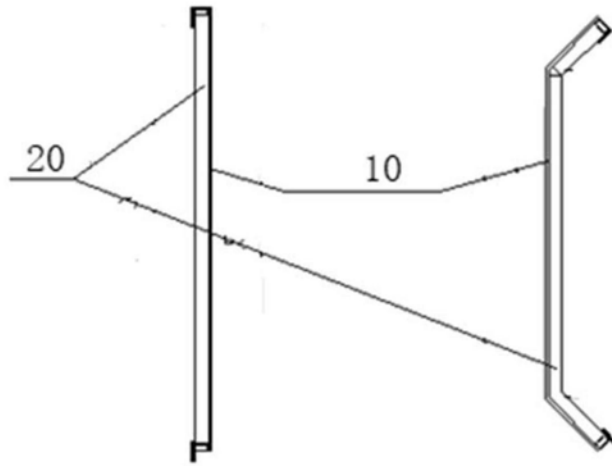


图1