



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107152012 A

(43)申请公布日 2017.09.12

(21)申请号 201710545654.6

(22)申请日 2017.07.06

(71)申请人 杭州广正建设工程有限公司

地址 311199 浙江省杭州市余杭区东湖街
道北沙西路10号

(72)发明人 孙劲波

(51)Int.Cl.

E02B 7/20(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54)发明名称

水闸施工工艺

(57)摘要

本发明公开了一种水闸施工工艺,依次包括以下步骤:施工检测放样、围堰施工、土方开挖、土方填筑、砂卵石垫层、砼工程、浆砌石、砌砖工程、坝袋的安装、金属及金属结构的安装以及草皮护坡;具有减少水闸现场施工的时间,加快水闸工程的总施工进度,提高水闸基底的建造稳定性,进而提高水闸整体的施工质量。

1. 一种水闸施工工艺,其特征在于,包括以下步骤:

S1、施工检测放样:确定工程施工控制边线、基准点、基准线和水准点;

S2、围堰施工:拟建围堰于待建水闸两侧呈回字型防护,排水清淤,且围堰堰顶高程不小于4m;

S3、土方开挖:以机械开挖为主,人工开挖相为辅的方式施工,自上而下分层、分区、分段进行,且施工中做成一定的坡势,在边坡上采取多台阶同时进行开挖,且上台阶比下台阶开挖深进不小于30cm,建筑基面上预留有50cm厚的保护层且采用人工开挖;

S4、土方填筑:底板铺盖开挖及两侧翼墙回填料均采用粘土回填,连接挡墙墙后填土采用原土回填,要求压实度不小于0.91,且回填时根据挡墙砌筑高度分层进行回填,每层厚度不大于30cm,变配电室、值班室底板底部需进行土方压实,且至设计标高并使承载力达到100kpa后,进行上部土建施工,且土方压实系数不小于0.94;

S5、砂卵石垫层:分层铺筑砂卵石且每层厚度为30cm,超径颗粒含量不大于3%,逊径颗粒含量不大于5%,针片状颗粒不大于10%,配料中小于0.1mm的颗粒含量小于5%;

S6、砼工程:砼浇筑均采用二级配泵送砼施工方法,顺水流方向后退分层浇筑,且铺盖、隔墙、泵闸墩、底板的混凝土抗渗等级不小于W8,抗冻等级不小于F100,上下游隔墙浇筑时,在外层钢筋内侧设50mm挤塑板,挤塑板内侧配单层双向钢筋,浇筑闸槽、水泵进出口和预埋件的二期砼采用微膨胀砼,且二期砼浇筑前设置有预埋件;

S7、浆砌石:浆砌块采用铺浆法砌筑,先铺砂浆后砌筑,且砌块分层卧砌,且相邻工作段的砌筑高度差不大于1.2m,挡土墙结合墙高与地基性质的变异即防洪堤结构没10-15m设置一道沉降缝,且缝宽2-3m,分段位置设置于沉降缝或伸缩缝处;

S8、砌砖工程:砌块上下两面平行,且大于20cm,先砌面石,再砌腹石,且砌块之间间距为8-10cm,腹石大面朝下设置,且砌块间形成有上大下小用于砼灌注和振捣的缝隙;砌块的转角处与交接处同时砌筑,砌块上下错缝,且内外搭砌;

S9、坝袋的安装:对坝袋进行检验,在坝袋上开设出孔洞,将坝袋就位后通过瞄穿设出空洞将其固定,在进行冲水实验;

S10、金属及金属结构的安装:对冲排水系统的水泵阀门、管道以及瞄固构件进行安装,并刷防锈漆二度,且进行压水实验试运行;

S11、草皮护坡:拟建场地南侧为空旷场地,北侧为竹林,两岸采用大开挖方式施工,并在高程1.7m位置设置1.0m宽二级平台。

2. 根据权利要求1所述的水闸施工工艺,其特征在于,所述围堰施工工艺包括以步骤:1)测量放样;2)东西两侧堰体填筑;3)铺设防渗材料;4)人工码袋粘土压脚;5)抽水清淤;6)堰内护脚;7)围堰修补;8)围堰拆除。

3. 根据权利要求2所述的水闸施工工艺,其特征在于,所述东西两侧堰体填筑包括:a)按设计断面进行填筑,迎水面坡比为1:0.6,背水面坡比为1:0.6,且堰体填筑工作采用进占法,起点围堰填筑,土方先从最西面开始向东面进占,再达到围堰上口宽度5m后,以围堰为依托,相南北两侧填筑土方以达到围堰下口宽度的坡比;b)堰体填筑材料采用场外调运土方,且依次经过推平、分层、整修以及碾压。

4. 根据权利要求2所述的水闸施工工艺,其特征在于,所述铺设防渗材料包括以下步骤:a)在围堰迎水面包裹有便于防渗的防水彩铝布;b)防水彩铝现场自上而下翻滚,拉直平

顺,防水彩铝布铺设后码袋装粘土压脚防护,码袋上口为0.8m,下口宽2m。

5. 根据权利要求1所述的水闸施工工艺,其特征在于,所述土方填筑包括以下步骤:1) 施工测量放线;2) 清除表面腐植层;3) 原坡面压实;4) 建筑土料;5) 分层铺平、洒水再碾压;6) 修坡成型。

6. 根据权利要求1所述的水闸施工工艺,其特征在于,所述砂卵石垫层施工工艺包括以下步骤:1) 通过样桩分层铺筑砂卵石且每层厚度为30cm;2) 基土面挖成踏步和斜坡面,且搭槎处压实;3) 采用分段施工,且接槎处设置成斜坡,每层接岔处的水平间距错开0.5-1m,并夯实;4) 均匀铺筑砂卵石,且分层找平,夯压密实,最后一层夯实后,在其表面拉线找平。

7. 根据权利要求1所述的水闸施工工艺,其特征在于,所述砼工程包括以下步骤:1) 砼浇筑;2) 砼振捣;3) 砼养护。

8. 根据权利要求1所述的水闸施工工艺,其特征在于,所述砌砖工程包括以下步骤:

a) 砌筑砖砌体时,砌砖提前1-2天浇水湿润;

b) 砌砖工程采用铺浆法砌筑,铺浆长度不超过750mm,且施工期间气温出超过30°时,铺浆长度不超过500mm;

c) 砌体水平灰缝的砂浆饱满度不小于80%,水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度不小于8mm;

d) 在墙上留置有临时施工洞口,其侧边离交界处的墙面不小于500mm。

9. 根据权利要求1所述的水闸施工工艺,其特征在于,所述草皮护坡的种植工艺包括:1) 在坑底松田100mm厚的松土;2) 草皮自坡脚处向下钉铺。

水闸施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及水利工程施工建设技术领域,更具体地说,它涉及一种水闸施工工艺。

背景技术

[0002] 水闸是修建在河道和渠道上利用闸门控制流量和调节水位的低水头水工建筑物;关闭闸门可以拦洪、挡潮或抬高上游水位,以满足灌溉、发电、航运、水产、环保、工业和生活用水等需要;开启闸门,可以宣泄洪水、涝水、弃水或废水,也可对下游河道或渠道供水;在水利工程中,水闸作为挡水、泄水或取水的建筑物,应用广泛。

[0003] 水闸由闸室、上游连接段和下游连接段组成,闸室是水闸的主体,设有底板、闸门、启闭机、闸墩、胸墙、工作桥、交通桥等;但是水闸工程施工工期较长,并在汛期不能施工,同时传统的方案对于水闸基底的建造稳定性低,进而影响水闸整体的施工质量。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种水闸施工工艺,具有提高其水闸整体施工质量的作用。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

一种水闸施工工艺,包括以下步骤:

S1、施工检测放样:确定工程施工控制边线、基准点、基准线和水准点;

S2、围堰施工:拟建围堰于待建水闸两侧呈回字型防护,排水清淤,且围堰堰顶高程不小于4m;

S3、土方开挖:以机械开挖为主,人工开挖相为辅的方式施工,自上而下分层、分区、分段进行,且施工中做成一定的坡势,在边坡上采取多台阶同时进行开挖,且上台阶比下台阶开挖深进不小于30cm,建筑基面上预留有50cm厚的保护层且采用人工开挖;

S4、土方填筑:底板铺盖开挖及两侧翼墙回填料均采用粘土回填,连接挡墙墙后填土采用原土回填,要求压实度不小于0.91,且回填时根据挡墙砌筑高度分层进行回填,每层厚度不大于30cm,变配电室、值班室底板底部需进行土方压实,且至设计标高并使承载力达到100kpa后,进行上部土建施工,且土方压实系数不小于0.94;

S5、砂卵石垫层:分层铺筑砂卵石且每层厚度为30cm,超径颗粒含量不大于3%,逊径颗粒含量不大于5%,针片状颗粒不大于10%,配料中小于0.1mm的颗粒含量小于5%;

S6、砼工程:砼浇筑均采用二级配泵送砼施工方法,顺水流方向后退分层浇筑,且铺盖、隔墙、泵闸墩、底板的混凝土抗渗等级不小于W8,抗冻等级不小于F100,上下游隔墙浇筑时,在外层钢筋内侧设50mm挤塑板,挤塑板内侧配单层双向钢筋,浇筑闸槽、水泵进出口和预埋件的二期砼采用微膨胀砼,且二期砼浇筑前设置有预埋件;

S7、浆砌石:浆砌块采用铺浆法砌筑,先铺砂浆后砌筑,且砌块分层卧砌,且相邻工作段的砌筑高度差不大于1.2m,挡土墙结合墙高与地基性质的变异即防洪堤结构没10-15m设置一道沉降缝,且缝宽2-3m,分段位置设置于沉降缝或伸缩缝处;

S8、砌砖工程：砌块上下两面平行，且大于20cm，先砌面石，再砌腹石，且砌块之间间距为8-10cm，腹石大面朝下设置，且砌块间形成有上大下小用于砼灌注和振捣的缝隙；砌块的转角处与交接处同时砌筑，砌块上下错缝，且内外搭砌；

S9、坝袋的安装：对坝袋进行检验，在坝袋上开设出孔洞，将坝袋就位后通过瞄穿设出空洞将其固定，在进行冲水实验；

S10、金属及金属结构的安装：对冲排水系统的水泵阀门、管道以及瞄固构件进行安装，并刷防锈漆二度，且进行压水实验试运行；

S11、草皮护坡：拟建场地南侧为空旷场地，北侧为竹林，两岸采用大开挖方式施工，并在高程1.7m位置设置1.0m宽二级平台。

[0006] 如此设置，施工检测放样可确定工程施工控制边线、基准点、基准线和水准点，围堰施工拟建围堰于待建水闸两侧呈回字型防护，排水清淤，便于在河道内进行水闸建筑的地基，实现在于河道内于水隔开进行地基的修建；土方开挖后将河底的淤泥可软土层挖掉，再通过土方填筑，提高其修筑地基的稳定性，减小水闸地基的沉降，提高建筑时的稳定性；再加上砂卵石垫层，减小底层稀释的作用，即减小底层的含水量；通过砼工程便于将各个位置连接，且通过预留件达到便于后续施工于安装的作用；砌砖工程以及浆砌石形成水闸的支撑以及力传递的基础，坝袋的安装作为最上端的挡水作用，可控制水闸内水体的含量；金属及金属结构的安装便于达到控制水闸闭合的控制中心，草皮护坡提高其水闸护坡的绿化以及减小其水土流失；具有减少水闸现场施工的时间，加快水闸工程的总施工进度，提高水闸基底的建造稳定性，进而提高水闸整体的施工质量。

[0007] 进一步设置：所述围堰施工工艺包括以步骤：1) 测量放样；2) 东西两侧堰体填筑；3) 铺设防渗材料；4) 人工码袋粘土压脚；5) 抽水清淤；6) 堰内护脚；7) 围堰修补；8) 围堰拆除。

[0008] 如此设置，通过放样得到具体的施工位置，再通过东西两侧堰体填筑实现堰体施工的基本操作，同时通过防渗材料达到防止水流至堰体内的作用，提高其围堰体的防水性，再通过码袋粘土压脚提高地基的牢固度，最后进行排水清淤便于后期地基的夯实，再通过护脚以及对围堰进行补修，具有提高其堰体的整体稳定性以及便于后期的稳定施工。

[0009] 进一步设置：所述东西两侧堰体填筑包括：a) 按设计断面进行填筑，迎水面坡比为1:0.6，背水面坡比为1:0.6，且堰体填筑工作采用进占法，起点围堰填筑，土方先从最西面开始向东面进占，再达到围堰上口宽度5m后，以围堰为依托，相南北两侧填筑土方以达到围堰下口宽度的坡比；b) 堰体填筑材料采用场外调运土方，且依次经过推平、分层、整修以及碾压。

[0010] 如此设置，提高围堰内外壁的稳定性，保证堰体内的正常施工以及堰体地基的稳定性。

[0011] 进一步设置：所述铺设防渗材料包括以下步骤：a) 在围堰迎水面包裹有便于防渗的防水彩铝布；b) 防水彩铝现场自上而下翻滚，拉直平顺，防水彩铝布铺设后码袋装粘土压脚防护，码袋上口为0.8m，下口宽2m。

[0012] 如此设置，提供堰体的防水性能，便于对堰体后续的施工，且提高防水彩铝布施工于堰体上的稳定牢固性。

[0013] 进一步设置：所述土方填筑包括以下步骤：1) 施工测量放线；2) 清除表面腐植层；

3) 原坡面压实;4) 建筑土料;5) 分层铺平、洒水再碾压;6) 修坡成型。

[0014] 如此设置,通过施工测量放线确定施工位置,通过清除表面腐植层进而提高地基的平整度以及密实度,减小后期的沉降,通过分层铺平,提高土方填筑整体的密实度。

[0015] 进一步设置:所述砂卵石垫层施工工艺包括以下步骤:1) 通过样桩分层铺筑砂卵石且每层厚度为30cm;2) 基土面挖成踏步和斜坡面,且搭槎处压实;3) 采用分段施工,且接槎处设置成斜坡,每层接岔处的水平间距错开0.5-1m,并夯实;4) 均匀铺筑砂卵石,且分层找平,夯压密实,最后一层夯实后,在其表面拉线找平。

[0016] 如此设置,通过砂卵石垫层地基具有一定的透水性以及减小土壤的稀释作用,同时基土面挖成踏步和斜坡面,提高地基的占地面积,继而提高修筑于上方建筑的支撑稳定性能。

[0017] 进一步设置:所述砼工程包括以下步骤:1) 砼浇筑;2) 砼振捣;3) 砼养护。

[0018] 如此设置,使水闸的基础更加坚固。

[0019] 进一步设置:所述砌砖工程包括以下步骤:a) 砌筑砖砌体时,砌砖提前1-2天浇水湿润;b) 砌砖工程采用铺浆法砌筑,铺浆长度不超过750mm,且施工期间气温出超过30°时,铺浆长度不超过500mm;c) 砌体水平灰缝的砂浆饱满度不小于80%,水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度不小于8mm;d) 在墙上留置有临时施工洞口,其侧边离交界处的墙面不小于500mm。

[0020] 如此设置,提高砌砖工程整体的稳定性。

[0021] 进一步设置:所述草皮护坡的种植工艺包括:1) 在坑底松田100mm厚的松土;2) 草皮自坡脚处向下钉铺。

[0022] 如此设置,通过植被,减小水闸上泥土的流失。

[0023] 通过采用上述技术方案,本发明相对现有技术相比:具有减少水闸现场施工的时间,加快水闸工程的总施工进度,提高水闸基底的建造稳定性,进而提高水闸整体的施工质量。

具体实施方式

[0024] 以下对水闸施工工艺做进一步说明。

[0025] 一种水闸施工工艺,依次包括以下步骤:

S1、施工检测放样

确定工程施工控制边线、基准点、基准线、水准点及其基本资料和数据,测量设计用于工程施工的控制网,并埋设永久控制点以便工程施工校正。

[0026] S2、围堰施工

1) 测量放样:施工前根据设计图纸放出水闸翼墙位置过水围堰上、下口起点,在河中设置竹杆以标示围堰上、下口宽度,并在现场插上旗帜以明显标识;

2) 东西两侧堰体填筑:a) 拟建围堰于待建水闸两侧呈回字型防护,排水清淤,按设计断面进行填筑,迎水面坡比为1:0.6,背水面坡比为1:0.6,且堰体填筑工作采用进占法,起点围堰填筑,土方先从最西面开始向东面进占,再达到围堰上口宽度5m后,以围堰为依托,相南北两侧填筑土方以达到围堰下口宽度的坡比;b) 堰体填筑材料采用场外调运土方,且依次经过推土机推平、分层、挖掘机整修以及压路机碾压,如此逐步虚筑,不停加高,直至完成,且围堰堰顶高程不小于4m;

3) 铺设防渗材料: a) 在围堰迎水面包裹有便于防渗的防水彩铝布; b) 防水彩铝现场自上而下翻滚, 拉直平顺, 防水彩铝布铺设后码袋装粘土压脚防护, 码袋上口为0.8m, 下口宽2m, 避免彩铝布被谁流冲开无法起到防渗护基的作用;

4) 人工码袋粘土压脚: 围堰背水面内待湖水排空后人工码袋护脚, 护脚上口宽度为1m, 高平外湖面, 坡度为1:0.6, 镇压密实;

5) 抽水清淤: 对堰体内进行排水, 将围堰内的淤泥清理干净;

7) 围堰修补: 实时对堰体进行维护与补修;

8) 围堰拆除: 时间选为枯水期, 拆除标准为挖至水下1m, 围堰拆除采用推端法, 即从围堰接头处开始挖除堰体, 逐步往回挖除, 且分层立面开挖。

[0027] S3、土方开挖

以机械开挖为主, 人工开挖相为辅的方式施工, 自上而下分层、分区、分段进行, 施工过程中堆置土方不得造成基坑坍塌和基础基面隆起; 且施工中做成一定的坡势, 在边坡上采取多台阶同时进行开挖, 且上台阶比下台阶开挖深进不小于30cm, 建筑基面上预留有50cm厚的保护层且采用人工开挖。

[0028] S4、土方填筑

1) 施工测量放线: 对所需回填段进行测量放样, 将回填前实测地形和回填放样剖视图保存, 布设施工控制网;

2) 清除表面腐植层: 清楚填筑基面或接触面的表层腐植土、草皮、树根、杂物、垃圾及大于15cm的石块;

3) 原坡面压实: 底板铺盖开挖及两侧翼墙回填料均采用粘土回填, 连接挡墙墙后填土采用原土回填, 要求压实度不小于0.91, 且回填时根据挡墙砌筑高度分层进行回填, 每层厚度不大于30cm, 变配电室、值班室底板底部需进行土方压实, 且至设计标高并使承载力达到100kpa后, 进行上部土建施工, 且土方压实系数不小于0.94;

4) 建筑土料: 其含水率与最优含水率允许偏差范围为3%, 碾压时相互搭接, 且上下层的接缝相互错开;

5) 分层铺平、洒水再碾压: 对已铺土料表面压实前晒水湿润后再晒干;

6) 修坡成型。

[0029] S5、砂卵石垫层

1) 通过样桩分层铺筑砂卵石且每层厚度为30cm, 且超径颗粒含量不大于3%, 逊径颗粒含量不大于5%, 针片状颗粒不大于10%, 配料中小于0.1mm的颗粒含量小于5%, 分层厚度可用样桩控制, 采用夯压机分层夯实;

2) 基土面挖成踏步和斜坡面, 且搭槎处压实;

3) 采用分段施工, 且接槎处设置成斜坡, 每层接岔处的水平间距错开0.5-1m, 并夯实;

4) 均匀铺筑砂卵石, 且分层找平, 夯压或碾压数遍, 最后一层夯实后, 在其表面拉线找平。

[0030] S6、砼工程

砼浇筑均采用二级配泵送砼施工方法, 顺水流方向后退分层浇筑, 且铺盖、隔墙、泵闸墩、底板的混凝土抗渗等级不小于W8, 抗冻等级不小于F100, 上下游隔墙浇筑时, 在外层钢筋内侧设50mm挤塑板, 挤塑板内侧配单层双向钢筋, 浇筑闸槽、水泵进出口和预埋件的二期

砼采用微膨胀砼,且二期砼浇筑前设置有预埋件。

[0031] 1) 砼浇筑:混凝土浇筑时,基础等大面积仓面采用台阶式浇筑,小仓面采用平铺法施工;层间铺料厚度为40-50cm,每台阶搭接浇筑长度为2m,实用插入式振捣器振捣;

2) 砼振捣:使浇筑达到最大密度,且不再显著下沉、不出现气泡并开始泛浆为准;

3) 砼养护:混凝土收仓12-18小时晒水和覆盖湿草袋养护,对建筑层连续养护至上一层混凝土建筑前,对暴露时间较长的混凝土本体部位养护21天,对抗冲耐磨层、门槽等重要部位养护世家你不少于28天,混凝土浇筑完后,在混凝土表面不断喷水雾养护或覆盖湿透的草袋护养,使其表面始终处于饱和水潮湿状态14天以上。

[0032] S7、浆砌石

浆砌块采用铺浆法砌筑,先铺砂浆后砌筑,且砌块分层卧砌,且相邻工作段的砌筑高度差不大于1.2m,挡土墙结合墙高与地基性质的变异即防洪提结构设10-15m设置一道沉降缝,且缝宽2-3m,分段位置设置于沉降缝或伸缩缝处;

S8、砌砖工程

砌块上下两面平行,且大于20cm,先砌面石,再砌腹石,且砌块之间间距为8-10cm,腹石大面朝下设置,且砌块间形成有上大下小用于砼灌注和振捣的缝隙;砌块的转角处与交接处同时砌筑,砌块上下错缝,且内外搭砌。

[0033] a) 砌砖砌体时,砌砖提前1-2天浇水湿润;

b) 砌砖工程采用铺浆法砌筑,铺浆长度不超过750mm,且施工期间气温出超过30°时,铺浆长度不超过500mm;

c) 砌体水平灰缝的砂浆饱满度不小于80%,水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度不小于8mm;

d) 在墙上留置有临时施工洞口,其侧边离交界处的墙面不小于500mm。

[0034] S9、坝袋的安装

对坝袋进行检验,在坝袋上开设出孔洞,将坝袋就位后通过瞄穿设出空洞将其固定,在进行冲水实验。

[0035] S10、金属及金属结构的安装

对冲排水系统的水泵阀门、管道以及瞄固构件进行安装,并刷防锈漆二度,且进行压水实验试运行。

[0036] S11、草皮护坡

拟建场地南侧为空旷场地,北侧为竹林,两岸采用大开挖方式施工,并在高程1.7m位置设置1.0m宽二级平台。

[0037] 1) 在坑底松田100mm厚的松土;

2) 草皮自坡脚处向下钉铺。

[0038] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。