(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209353300 U
(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201821950953.4

(22)申请日 2018.11.23

(73)专利权人 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司
地址 610072 四川省成都市青羊区浣花北路1号

(72)发明人 姜媛媛 金伟 卢羽平 王晓东 唐瑜

(74)专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通合伙) 51124
代理人 敬川

(51)Int.Cl.
*E02B 7/06*(2006.01)

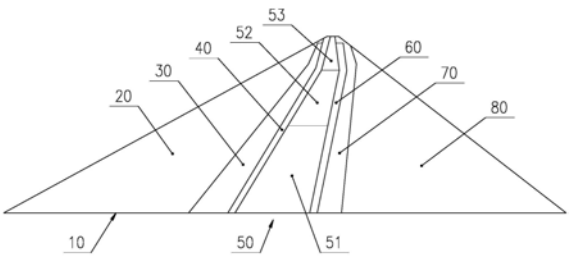
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构

(57)摘要

本实用新型属于水利水电工程技术领域，具体公开了一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构，主要由心墙下部、心墙中部和心墙上部构成的分区结构，其中心墙下部由$P_5$含量为40%～50%的砾石土料填筑而成，心墙上部由$P_5$含量为30%～40%的砾石土料填筑而成，并有效控制各分区部分的高度，既能够满足心墙沉降量要求，保证心墙具有较高的承载力，方便重型机具的施工，又可以满足坝体防渗和应力变形要求，保证心墙抗水力劈裂性能；同时，该结构的土质心墙采用不同级配的砾石土料填筑还降低了施工难度，缩短了工期，节省了工程投资。




CN 209353300 U

1.一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构,包括顺水流方向依次设置在建基面(10)上的上游堆石区(20)、上游过渡层(30)、上游反滤层(40)、土质心墙(50)、下游反滤层(60)、下游过渡层(70)和下游堆石区(80),其特征在于:所述土质心墙(50)包括从下往上依次设置的心墙下部(51)、心墙中部(52)和心墙上部(53);所述心墙下部(51)由$P_5$含量大于40%且小于等于50%的砾石土料填筑而成,心墙下部(51)的高度小于等于二分之一坝高;所述心墙上部(53)由$P_5$含量大于等于30%且小于40%的砾石土料填筑而成,心墙上部(53)的高度小于等于三分之一坝高。

2.如权利要求1所述的一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构,其特征在于:所述心墙中部(52)设置于二分之一坝高至三分之二坝高之间。

3.如权利要求1或2所述的一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构,其特征在于:所述土质心墙(50)为斜心墙。

4.如权利要求3所述的一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构,其特征在于:该一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构所在坝的坝高为200m以上。

# 一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于水利水电工程技术领域，具体涉及一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构。

## 背景技术

[0002] 堆石坝是坝工建设中应用最为广泛和发展最快的坝型之一。堆石坝有节省投资、便于就地取材、对地形地质条件适应性好、施工简单、抗震性好等优点。按防渗体设置的部位、施工方法及运用方式，土心墙堆石坝主要分为黏土心墙堆石坝、砾石土心墙堆石坝和沥青混凝土心墙堆石坝。现有的土心墙堆石坝一般包括顺水流方向依次设置在建基面上的上游堆石区、上游过渡层、上游反滤层、土质心墙、下游反滤层、下游过渡层和下游堆石区。

[0003] 目前，在土心墙堆石坝设计中，心墙材料从坝体底部到坝体顶部都只采用一种材料，土质心墙各高程部位的物理力学特性基本相同。对于高土心墙堆石坝，心墙料用量巨大，单一土料场储量或者质量往往难以满足整个心墙填筑要求，单纯采用黏性土作为心墙料，其力学性能较差、强度较低且压缩性偏大，而单纯采用宽级配砾石土作为心墙料，则又会带来施工工艺复杂、工序繁琐，耗资巨大等问题。

## 实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构，旨在解决现有的高土心墙堆石坝的心墙无法兼顾力学性能和工程成本的问题。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构，包括顺水流方向依次设置在建基面上的上游堆石区、上游过渡层、上游反滤层、土质心墙、下游反滤层、下游过渡层和下游堆石区，所述土质心墙包括从下往上依次设置的心墙下部、心墙中部和心墙上部；所述心墙下部由$P_5$含量大于40％且小于等于50％的砾石土料填筑而成，心墙下部的高度小于等于二分之一坝高；所述心墙上部由$P_5$含量大于等于30％且小于40％的砾石土料填筑而成，心墙上部的高度小于等于三分之一坝高。

[0006] 进一步的是，所述心墙中部设置于二分之一坝高至三分之二坝高之间。

[0007] 进一步的是，所述土质心墙为斜心墙。

[0008] 进一步的是，该一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构所在坝的坝高为200m以上。

[0009] 本实用新型的有益效果是：该一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构的土质心墙为主要由心墙下部、心墙中部和心墙上部构成的分区结构，其中心墙下部由$P_5$含量大于40％且小于等于50％的砾石土料填筑而成，心墙上部由$P_5$含量大于等于30％且小于40％的砾石土料填筑而成，并有效控制各分区部分的高度，既能够满足心墙沉降量要求，保证心墙具有较高的承载力，方便重型机具的施工，又可以满足坝体防渗和应力变形要求，保证心墙抗水力劈裂性能；同时，与现有的单纯采用宽级配砾石土作为心墙料的高土心墙堆石坝而言，该结构的土质心墙采用不同级配的砾石土料填筑还降低了施工难度，缩短了工期，节省

了工程投资。

## 附图说明

[0010] 图1是本实用新型的实施结构示意图；

[0011] 图中标记为：建基面10、上游堆石区20、上游过渡层30、上游反滤层40、土质心墙50、心墙下部51、心墙中部52、心墙上部53、下游反滤层60、下游过渡层70、下游堆石区80。

## 具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0013] 如图1所示，一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构，包括顺水流方向依次设置在建基面10上的上游堆石区20、上游过渡层30、上游反滤层40、土质心墙50、下游反滤层60、下游过渡层70和下游堆石区80，所述土质心墙50包括从下往上依次设置的心墙下部51、心墙中部52和心墙上部53；所述心墙下部51由$P_5$含量大于40％且小于等于50％的砾石土料填筑而成，心墙下部51的高度小于等于二分之一坝高；所述心墙上部53由$P_5$含量大于等于30％且小于40％的砾石土料填筑而成，心墙上部53的高度小于等于三分之一坝高。

[0014] 该一种高砾石土心墙堆石坝的心墙分区结构所在坝的坝高通常为200m以上，土质心墙50可以为直心墙或斜心墙。其中，$P_5$含量是指土料中粒径大于5mm的颗粒含量。

[0015] 对于高土心墙堆石坝，由于坝高较高，心墙土体将承受较大的应力，且根据大坝三维有限元应力应变计算分析，坝体最大沉降位于心墙部位约1/2坝高位置，因此，为了满足强度和压缩性的要求，采用了$P_5$含量大于40％且小于等于50％的砾石土料进行填筑形成心墙下部51，并将心墙下部51的高度限制在二分之一坝高以下，这样可以满足心墙沉降量要求，保证心墙具有较高的承载力，方便重型机具的施工。

[0016] 心墙中部52可以由当地土料场产出的天然土料填筑而成，也可以由人工掺料填筑而成，优选由$P_5$含量为40％的砾石土料填筑而成；心墙中部52的高度可根据不同的坝高、蓄水速度，库水变幅等因素进行确定，为了达到兼顾心墙力学性能和工程成本的最优方案，使心墙中部52设置于二分之一坝高至三分之二坝高之间。

[0017] 由于土质心墙50的上部所受应力水平较低，对心墙上部53的坝料变形指标和力学指标要求不高，但是该处是水力劈裂的高发区，因此，为了使得心墙上部53具有较好的裂缝自愈效果，采用了$P_5$含量大于等于30％且小于40％的砾石土料进行填筑形成心墙上部53，并将心墙上部53的高度限制在三分之一坝高以下，这样既能满足坝体防渗和应力变形要求，又可保证心墙抗水力劈裂性能；通常使得心墙上部53的高度为1/5～1/3坝高。

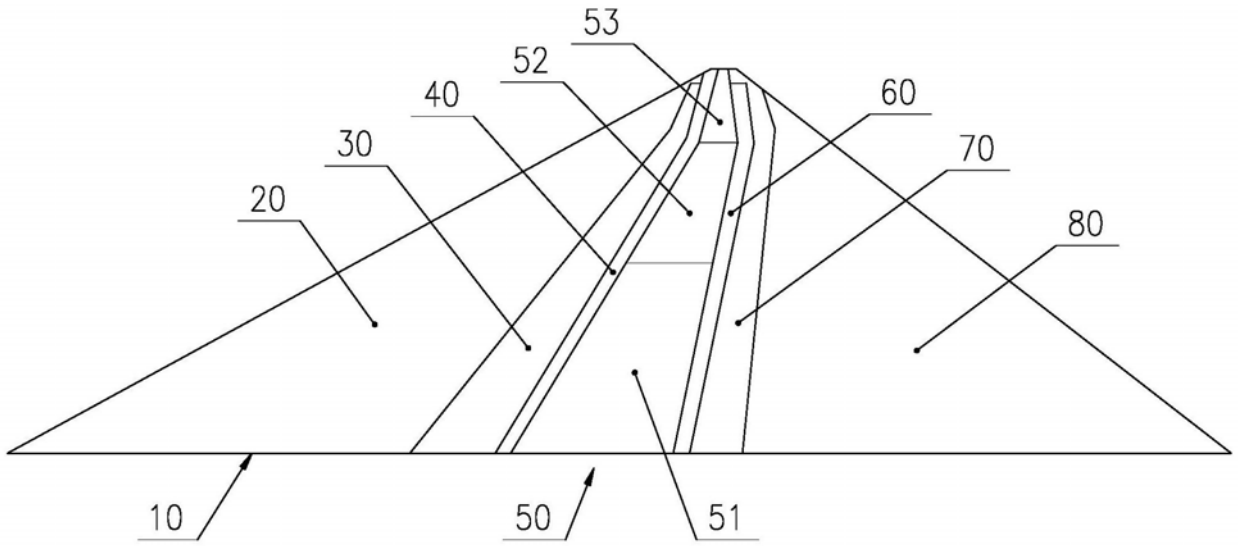



图1