



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105297685 B

(45)授权公告日 2017. 10. 24

(21)申请号 201510817066.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.11.23

E02B 7/06(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 史入宇

申请公布号 CN 105297685 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(73)专利权人 中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司

地址 550081 贵州省贵阳市观山湖区兴黔路16号

(72)发明人 杨家修 湛正刚 程瑞林 张合作  
慕洪友 蔡大咏 王蒙 邱焕峰

(74)专利代理机构 贵阳派腾阳光知识产权代理  
事务所(普通合伙) 52110

代理人 管宝伟

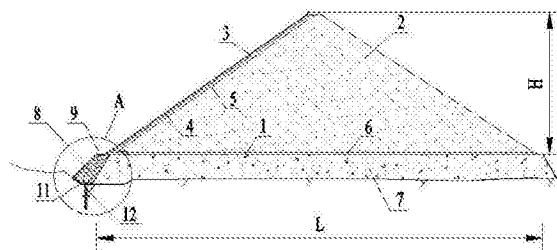
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种基座混凝土面板堆石坝及其施工方法

## (57)摘要

本发明公开了一种基座混凝土面板堆石坝及其施工方法,属于水电工程技术领域,包括面板堆石坝、面板、垫层区和过渡区a,所述过渡区a、垫层区和面板依次覆盖于面板堆石坝的迎水面上,所述面板堆石坝下设有基座,所述基座与面板堆石坝之间设有过渡区b。本技术方案通过在面板堆石坝下设置基座,采用了分层结构,从根本上减小了面板堆石坝堆石体的高度和面板长度,在不降低坝顶高程的前提下,减小了面板堆石坝及面板的变形,使得设计、修建和运行较高的面板堆石坝更加容易达到技术要求,将变形控制在可控范围内,突破了因为高面板堆石坝受变形较大而不能高于250m级的局限。



1. 一种基座混凝土面板堆石坝的施工方法,所述基座混凝土面板堆石坝包括面板堆石坝(2)、面板(3)、垫层区(4)和过渡区a(5),所述过渡区a(5)、垫层区(4)和面板(3)依次覆盖于面板堆石坝(2)的迎水面上,所述面板堆石坝(2)下设有基座(1),所述基座(1)包括上游侧的基座防渗区(8)和下游侧的基座承载区(7);基座防渗区(8)上设有基座顶部趾板区(9),下方设有防渗帷幕(12),内部设有基座灌浆廊道(11)和基座防渗区横缝(10);基座(1)与面板堆石坝(2)之间设有过渡区b(6);

其特征在于:所述基座混凝土面板堆石坝的施工方法包括如下步骤:

a. 基座浇筑:清除坝基覆盖层,将坝基开挖至承载力满足要求的深度,在开挖区域内制安钢筋,在基座防渗区(8)下预设防渗帷幕(12),预留基座灌浆廊道(11),跳块浇筑基座混凝土,同时采取温度控制措施,防止出现裂缝;基座承载区(7)的浇筑则根据材料特性确定舱面大小,并在浇筑时采取温度控制措施;

b. 基座防渗处理:对基座防渗区(8)与基座承载区(7)交界面进行防渗处理,在基座防渗区(8)设基座防渗区横缝(10),基座防渗区横缝(10)的位置与面板垂直缝(14)的位置相对应;

c. 基座连接面处理:在基座(1)顶部填筑过渡料,形成过渡区b(6),过渡区b(6)的填筑材料及各项指标与过渡区a(5)相同;

d. 面板堆石坝填筑:依次填筑面板堆石坝(2)、过渡区a(5)、垫层区(4)、面板(3),在面板(3)上设置面板垂直缝(14),与基座防渗区横缝(10)位置一一对应,完成施工。

2. 根据权利要求1所述的一种基座混凝土面板堆石坝的施工方法,其特征在于:所述步骤a中,基座防渗区(8)浇筑时,预留上游厚度1~5m,与基座顶部趾板区(9)一同浇筑,并同时进行岸坡趾板(13)的混凝土浇筑。

3. 根据权利要求1所述的一种基座混凝土面板堆石坝的施工方法,其特征在于:所述面板(3)上设有面板垂直缝(14)。

4. 根据权利要求1所述的一种基座混凝土面板堆石坝的施工方法,其特征在于:所述面板堆石坝(2)两端设有趾板(13)。

## 一种基座混凝土面板堆石坝及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于水电工程技术领域,涉及一种适用70m以上面板堆石坝的新坝型,尤其是涉及一种基座混凝土面板堆石坝及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 纵观面板堆石坝发展历程,从天生桥一级面板堆石坝(坝高178m)、洪家渡面板堆石坝(坝高179.5m)等180m级发展到水布垭面板堆石坝(坝高233m),坝高发展最大跨度达到53m;目前,已建最高面板堆石坝水布垭面板堆石坝运行良好,说明我国已具备设计、修建、运行和管理200m级面板堆石坝的能力。但是,近期建设的几座200m级高面板堆石坝在取得成功及宝贵经验的同时,部分工程也出现坝体变形比预测值偏大、面板发生挤压破损、渗漏量较大等问题。若坝高继续增加至250m以上,与已建最高233m的水布垭面板堆石坝相比,同样跨度较大,将带来更大的设计及建设难度。因此,在目前的技术基础上,能否成功建设250m级或更高的面板堆石坝,本领域技术人员并无十足把握。

[0003] 由于筑坝材料的特性,面板堆石坝填筑过程中和蓄水之后运行期的变形是不可避免的,但变形过大就会引起面板挤压破坏,接缝止水破坏,从而增加渗漏量,甚至引起渗透稳定破坏等,威胁大坝整体稳定性。另外,常规面板堆石坝坝高增加,面板弦长增加,水库蓄水水位后,在水压力作用下,面板挠曲变形增加,变形过大可能引起面板折断,使面板丧失防渗功能。实践证明,相同料源、级配和填筑指标的情况下,坝高越高,面板弦长越长,坝体变形及面板挠曲变形越大。已有研究表明,限制面板堆石坝坝高的关键技术之一就是面板及坝体堆石料的变形控制。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供了一种基座混凝土面板堆石坝及其施工方法,从而达到降低坝体堆石体高度,减小面板弦长,从而减小大坝变形量值的效果,使变形在可控范围之内,使上部面板堆石坝高度符合目前面板堆石坝的设计、建设、运行、管理技术水平。

[0005] 本发明是通过如下技术方案予以实现的。

[0006] 一种基座混凝土面板堆石坝,包括面板堆石坝、面板、垫层区和过渡区a,所述过渡区a、垫层区和面板依次覆盖于面板堆石坝的迎水面上,所述面板堆石坝下设有基座,所述基座与面板堆石坝之间设有过渡区b。

[0007] 所述基座包括上游侧的基座防渗区和下游侧的基座承载区。

[0008] 所述基座防渗区上设有基座顶部趾板区。

[0009] 所述基座防渗区内部设有基座灌浆廊道。

[0010] 所述基座防渗区下方设有防渗帷幕。

[0011] 所述基座防渗区内设有基座防渗区横缝。

[0012] 所述面板上设有面板垂直缝。

[0013] 所述面板堆石坝两端设有趾板。

[0014] 一种基座混凝土面板堆石坝的施工方法,包括如下步骤:

[0015] a.基座浇筑:清除坝基覆盖层,将坝基开挖至承载力满足要求的深度,在开挖区域内制安钢筋,在基座防渗区下预设防渗帷幕,预留基座灌浆廊道,跳快浇筑基座混凝土,同时采取温度控制措施,防止出现裂缝;基座承载区则根据材料特性确定舱面大小,并采取温度控制措施;

[0016] b.基座防渗处理:对基座防渗区与基座承载区交界面进行防渗处理,在基座防渗区设基座防渗区横缝,基座防渗区横缝的位置与面板垂直缝的位置相对应;

[0017] c.基座连接面处理:在基座顶部填筑过渡料,形成过渡区b,过渡区b的填筑材料及各项指标与过渡区a相同;

[0018] d.面板堆石坝填筑:依次填筑面板堆石坝、过渡区a、垫层区、面板,在面板上设置面板垂直缝,与基座防渗区横缝位置一一对应,完成施工。

[0019] 所述步骤a中,基座防渗区浇筑时,预留上游厚度1~5m,与基座顶部趾板区一同浇筑,并同时岸坡趾板的混凝土浇筑。

[0020] 本发明的有益效果是:

[0021] 本发明所述的一种基座混凝土面板堆石坝及其施工方法,通过在面板堆石坝下设置基座,其效果在于:①采用了分层结构,从根本上减小了面板堆石坝堆石体的高度和面板长度,在不降低坝顶高程的前提下,减小了面板堆石坝及面板的变形,使得设计、修建和运行较高的面板堆石坝更加容易达到技术要求,将变形控制在可控范围内,突破了因为高面板堆石坝受变形较大而不能高于250m级的局限;②在面板堆石坝施工前先施工完毕,完工即可挡水度汛,避免汛期垫层临时挡水可能对坝体临时断面造成的破坏,缩短垫层临时防护的时间,减少垫层临时防护的维护成本,同时也降低了对施工导流的投资。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明的结构示意图;

[0023] 图2为本发明中A处的局部放大图;

[0024] 图3为本发明中基座迎水面的立面图。

[0025] 图中:1-基座,2-面板堆石坝,3-面板,4-垫层区,5-过渡区a,6-过渡区b,7-基座承载区,8-基座防渗区,9-基座顶部趾板区,10-基座防渗区横缝,11-基座灌浆廊道,12-防渗帷幕,13-趾板,14-面板垂直缝。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图进一步描述本发明的技术方案,但要求保护的范围并不局限于所述。

[0027] 如图1、图2、图3所示,本发明所述的一种基座混凝土面板堆石坝,包括面板堆石坝2、面板3、垫层区4和过渡区a5,所述过渡区a5、垫层区4和面板3依次覆盖于面板堆石坝2的迎水面上,所述面板堆石坝2下设有基座1,所述基座1与面板堆石坝2之间设有过渡区b6,作为填筑过渡料。

[0028] 所述基座1包括上游侧的基座防渗区8和下游侧的基座承载区7,基座1高度小于100m,基座承载区7可由常态混凝土、碾压混凝土、胶凝砂砾石、堆石混凝土等刚性材料中的

一种或几种混料建成,建成后其刚度与坝基相当;基座防渗区8由常态混凝土建成;所述基座防渗区8上设有基座顶部趾板区9,内部设有基座灌浆廊道11,下方设有防渗帷幕12,对多个位置进行防渗,达到很好的防渗效果。

[0029] 所述面板3上设有面板垂直缝14,使得面板3可承受一定的变形量;所述基座防渗区8内沿河流垂直方向设有若干基座防渗区横缝10,各基座防渗区横缝10的位置与面板垂直缝14相对应,缝内设铜止水。

[0030] 所述面板堆石坝2为常规的面板堆石坝,面板堆石坝2及面板3、垫层4、过渡区a5均以基座1为基础,且基座1的上表面沿河道方向的长度大于面板堆石坝2底面沿河道方向的长度,基座1上游侧延伸出来的台阶面,即基座防渗区8顶部设有基座顶部趾板区9,基座顶部趾板区9宽8~15m,厚1~2m,采用C30以上混凝土浇筑;基座1两端则设有趾板13,趾板结构可避免面板堆石坝2与基座1的过渡位置受到水流冲刷而发生渗漏。

[0031] 所述基座1沿河向的长度L为15~100m加2.9~3.2倍的H,其中H为面板堆石坝2的高度;基座1分别向上游和下游放坡,坡比根据实际情况确定。

[0032] 施工时,采取如下步骤:

[0033] a. 基座浇筑:清除坝基覆盖层,将坝基开挖至承载力满足要求的深度,在开挖区域内制安钢筋,确定基座防渗区8位置,在基座防渗区8下预设防渗帷幕12,然后浇筑基座混凝土,浇筑时预留基座灌浆廊道11。浇筑时,可先浇筑基座承载区7,也可基座防渗区8与基座承载区7同时浇筑上升,并对基座防渗区8与基座承载区7交界面进行防渗处理;基座防渗区8浇筑时,采用C20或C20以上常态混凝土跳快浇筑,同时采取温度控制措施,防止出现裂缝;预留上游厚度1~5m,与基座顶部趾板区9一同浇筑,并在浇筑基座1的同时进行岸坡趾板13的混凝土浇筑,及相应基础处理;基座承载区7的浇筑则根据材料特性确定舱面大小,确保达到面板堆石坝的强度,并在浇筑时采取合适的温度控制措施。

[0034] b. 基座防渗处理:对基座防渗区8与基座承载区7交界面进行防渗处理,在基座防渗区8设基座防渗区横缝10,基座防渗区横缝10的位置与面板垂直缝14的设计位置相对应。

[0035] c. 基座连接面处理:在基座1顶部填筑过渡料,形成过渡区b6,过渡区b6的填筑材料及各项指标与过渡区a5的设计指标相同,填筑厚度则根据实际情况确定;

[0036] d. 面板堆石坝填筑:依次填筑面板堆石坝2、过渡区a5、垫层区4、面板3,在面板3上设置面板垂直缝14,与基座防渗区横缝10位置一一对应,面板3施工可根据坝高进行分期施工,实现提前蓄水发电。

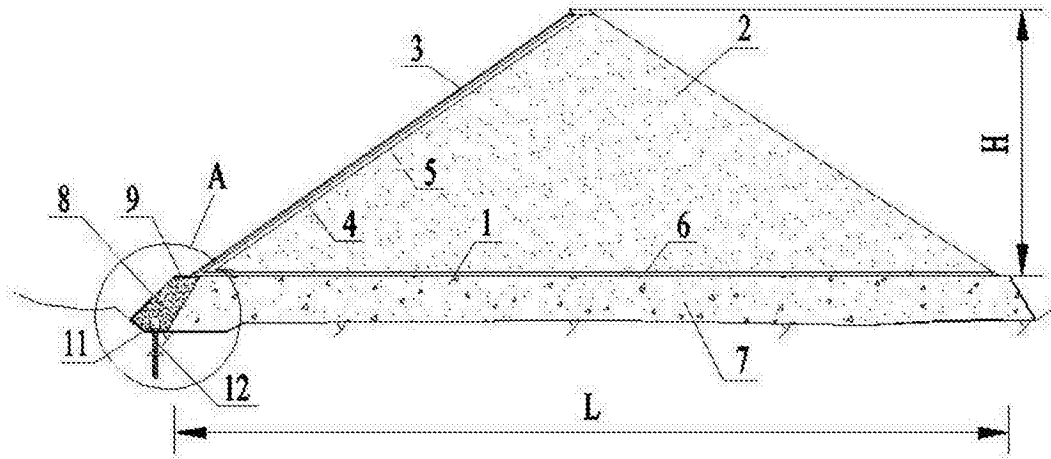


图1

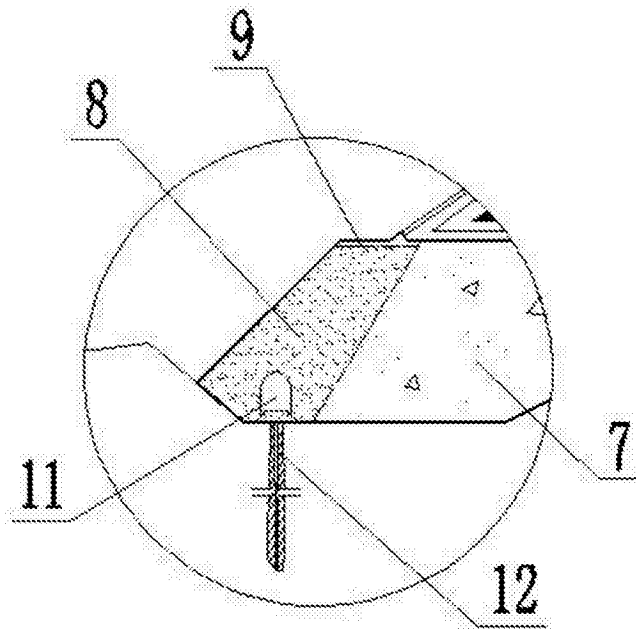


图2

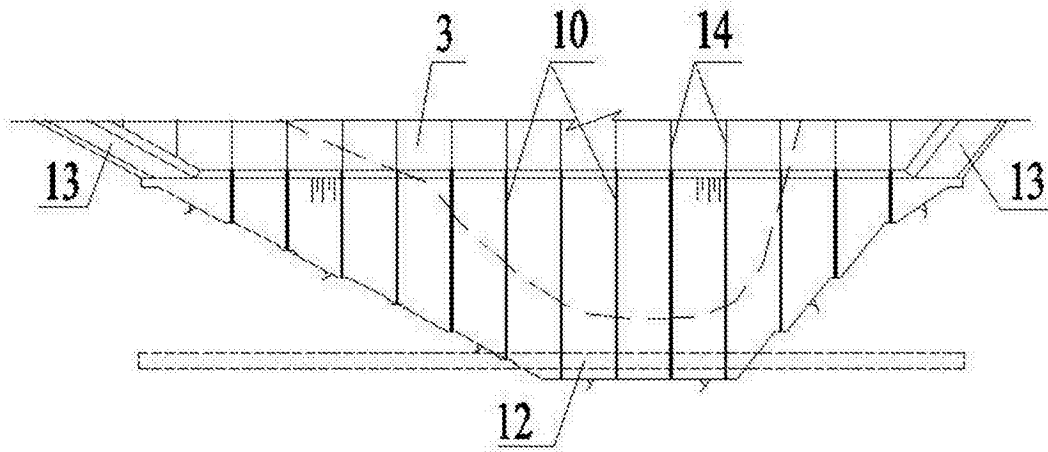


图3