



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105970882 B

(45)授权公告日 2017.12.29

(21)申请号 201610244965.4
(22)申请日 2016.04.19
(65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 105970882 A
(43)申请公布日 2016.09.28
(73)专利权人 长江勘测规划设计研究有限责任公司
 地址 430010 湖北省武汉市解放大道1863号
(72)发明人 杨启贵 熊泽斌 孔凡辉 万云辉
 吴效红 黄元 张志坚 夏传星
(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
 代理人 陈家安

(51)Int.Cl.
 E02B 7/06(2006.01)
 E02B 8/00(2006.01)
(56)对比文件
 CN 205907658 U,2017.01.25,
 CN 101429759 A,2009.05.13,
 CN 103132488 A,2013.06.05,
 CN 104264635 A,2015.01.07,
 CN 1587536 A,2005.03.02,
 JP H10298971 A,1998.11.10,
 审查员 秦辉

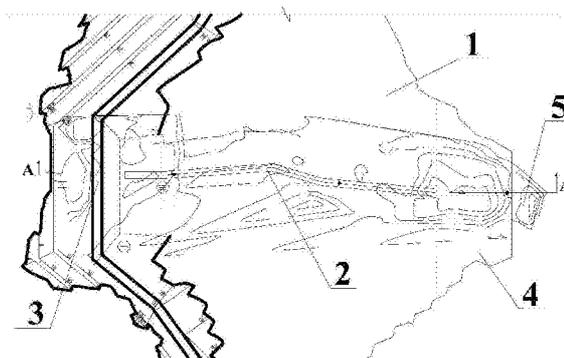
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构及其构造方法

(57)摘要

本发明公开了一种解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构,包括修建在坝体底部的排水盲沟,所述排水盲沟的上游位于坝体过渡料的后部,所述排水盲沟的下游位于下游坝面上,坝体下游高程较低处设置集水坑,其利用盲沟内水体自流自动排出坝体反渗水,没有破坏上游的防渗结构,后期不用封堵。本发明还涉及解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构的构造方法,其施工便利。



1. 一种解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构,其特征在於:包括修建在坝体(1)底部的排水盲沟(2),所述排水盲沟(2)的上游位于坝体过渡料(3)的后部,所述排水盲沟(2)的下游位于下游坝面(4)上,坝体(1)下游高程较低处设置集水坑(5);

所述排水盲沟(2)从上游至下游的坡比为0.5%;

所述排水盲沟(2)用微风化新鲜岩体填充。

2. 根据权利要求1所述的解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构,其特征在於:所述排水盲沟(2)的横截面为倒等腰梯形。

3. 根据权利要求2所述的解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构,其特征在於:所述等腰梯形的上底和下底的长度比为1:5。

4. 一种解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构的构造方法,其特征在於,包括如下步骤:

步骤1:在河床底高程处开挖排水盲沟(2),如果排水盲沟(2)沟底高于基岩顶部,则用3A料将低于排水盲沟(2)沟底的部位回填至排水盲沟(2)底部高程,如果排水盲沟(2)沟底低于基岩顶部,则开挖至排水盲沟(2)底部高程;

步骤2:再用3D料填筑排水盲沟(2),3D料填筑层与两侧其它填料同步填筑,3D料填筑层厚度L2控制为80~210cm;

步骤3:对现场施工道路通过3D料部位的上面铺设3A料保护,铺设3A料的厚度L1控制为50~200cm;

步骤4:碾压、洒水,控制碾压遍数为十遍,控制洒水量为所填充的3D料体积的15~20%。

5. 根据权利要求4所述的解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构的构造方法,其特征在於:所述3A料为块径为30~50cm的微风化新鲜岩体,所述3D料为块径为50~80cm的微风化新鲜岩体。

6. 根据权利要求4所述的解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构的构造方法,其特征在於:所述步骤2)中,3D料填筑层厚度L2控制为200cm。

7. 根据权利要求4所述的解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构的构造方法,其特征在於:所述步骤3)中,3A料的铺设厚度L1控制为150cm。

解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构及其构造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水利水电工程混凝土坝领域,具体地指一种解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构,本发明还涉及这种结构的构造方法。

背景技术

[0002] 基于混凝土面板堆石坝坝料分区及水力过度的特点,各区坝料的渗透性是从上游向下游逐渐增大,由此来控制渗流稳定,但是,这样不能够保护自下向上游的反向渗压力对垫层料、上游固坡保护层和已浇面板的破坏,因此在施工期坝体结构承受反向渗水(渗压)的能力是有限的。面板堆石坝施工期,当上游基坑开挖深度较大,以及施工用水及雨水渗入坝体并流向上游基坑,都会形成反向水头,作用于已完成的垫层、上游固坡层及混凝土面板。

[0003] 西北口面板施工中发现下游水位比上游高7m,反向水压力造成垫层区破坏范围长达60m,出现20多个泉眼,一些细料被冲走,上游固坡保护层上产生很长的裂缝。天生桥一级高混凝土面板堆石坝试验成果说明,当面板浇筑前,出现反向渗压情况下,3m宽的垫层可承受的反向渗透水力比降仅约1.2~1.4,相应的反向水位差只有3.6m~4.2m时,即可产生管涌破坏。珊溪混凝土面板堆石坝的试验也说明,面板浇筑前,出现反向渗透情况下,2m宽的水平垫层临界水力比降约为0.6~1.5,破坏水力比降约为2.17~3.25,仅约2.5m~3.7m的反向水位差时,即可能产生管涌和流土过渡型破坏。

[0004] 目前一般采用集水井的方法上抽下排的方式,如水布垭混凝土面板堆石坝,该坝坝高233m,上、下游水位高差26.7m,为保证垫层料及挤压边墙不受反向渗透水流的破坏,采取了在距离趾板后部25m的主堆石区设置两个排水井,井底坐在基岩上,排水#直径2m,由2层直径分别为2m和3m的圆形钢筋网组成,钢筋直径20mm,间距10cm,钢筋网外裹加密网。面板浇筑前,沿挤压边墙上游面将排水钢管隔断,套接PVC管以备面板施工时排水。一期面板浇筑完成后即封堵排水管,坝前铺盖填筑至排水井口高程时,开始进行排水井封堵。

[0005] 传统解决混凝土面板堆石坝施工期坝体反向渗水主要有以下几个问题:

[0006] (1) 施工复杂

[0007] 传统的坝体反渗水处理一般都涉及排水管理置、抽排水和后期封堵等步骤,施工较为复杂。以云南柴石滩水库为例:该混凝土面板堆石坝坝高101.8m,在后坝坡截水墙施工完成后,前后最大水位差达17m,坝基地下水经观测在4.8~13.9L/s,加上坝址部位的降水汇流,在施工时前坝坡的反渗现象较突出。处理措施为:①开始河段堆石体施工时,在坝内预埋3根直径100mm的镀锌花管做引排处理。②面板施工前,在1AA沥青砂块下部布设3根充填碎石的无纺布管实施横向排水,集中后采取在近面板下部埋设4组铁皮滤水箱及水泵进行面板施工期的抽排水,在坝前粘土及铺盖填筑时实施封堵。③在下游坝坡预埋无砂管,由坝内向外抽排水,使坝基内水位低于内水位低于1550m高程,上游粘土料、石渣料填筑达到1560m高程以后,停止无砂管内抽水作业。

[0008] (2) 如果封堵不彻底,可能在坝体上形成渗流通道

[0009] 混凝土面板堆石坝依靠堆石体支撑稳定、依靠依附于上游坝面0.3~1m的混凝土薄板防渗。面板、板间接缝、面板与周边地基接缝共同构成防渗体系。目前一般采用向上游排水的方式处理坝体反向渗水问题,这样需要在面板或者在趾板中埋设水管,这样就会在上述面板堆石坝防渗体系中形成了薄弱部位,所以后期必须进行封堵,如果封堵质量达不到要求,则可能会在坝体上游形成渗流通道以威胁大坝安全。

[0010] (3) 上游水位较高时,需要从集水井抽水

[0011] 传统的方法一般从上游排水,但是,趾板基础一般较低,由于施工排水和两岸山体排水的影响,上游基坑水位一般高于集水井,所以必须采用抽排措施,费工费时。

[0012] 因此,提供一种布置合理、衔接紧凑的解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构显得很有必要。

发明内容

[0013] 本发明所要解决的问题就是要提供一种布置合理、衔接紧凑的解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构,其利用盲沟内水体自流自动排出坝体反渗水,没有破坏上游的防渗结构,后期不用封堵。本发明还提供这种解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构的构造方法,其施工便利。

[0014] 为解决上述技术问题,本发明所设计的一种解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构,包括修建在坝体底部的排水盲沟,所述排水盲沟的上游位于坝体过渡料的后部,所述排水盲沟的下游位于下游坝面上,坝体下游高程较低处设置集水坑。这样,利用排水盲沟内水体自流自动排出坝体反渗水,没有破坏上游的防渗结构,后期不用封堵。

[0015] 优选地,排水盲沟从上游至下游的坡比为0.5%。这样,可以利用排水盲沟内水体自流自动排出坝体反渗水。

[0016] 进一步地,所述排水盲沟用微风化新鲜岩体填充,这样,对坝体变形没有影响。

[0017] 进一步地,排水盲沟的横截面为倒等腰梯形。

[0018] 等腰梯形的上底和下底的长度比为1:5。这样,排水盲沟更稳固,同时对坝体的压力可以降到最低。

[0019] 一种解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构的构造方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0020] 步骤1:在河床底高程处开挖排水盲沟,如果排水盲沟沟底高于基岩顶部,则用3A料将低于排水盲沟沟底的部位回填至排水盲沟底部高程,如果排水盲沟沟底低于基岩顶部,则开挖至排水盲沟底部高程;

[0021] 步骤2:再用3D料填筑排水盲沟,3D料填筑层与两侧其它填料同步填筑,3D料填筑层厚度L2控制为80~210cm,优选为200cm;

[0022] 步骤3:对现场施工道路通过3D料部位的上面铺设3A料保护,铺设3A料的厚度L1控制为50~200cm,优选为150cm;

[0023] 步骤4:碾压、洒水,控制碾压遍数为十遍,控制洒水量为所填充的3D料体积的15~20%。

[0024] 优选地,3A料是块径为30~50cm的微风化新鲜岩体,所述3D料是块径为50~80cm的微风化新鲜岩体。

[0025] 道耶坎二级水电站(Thaukyegat(2))位于缅甸锡唐(Sittaug)河流域,东吁(Taungoo)市以东21km,装机容量为120MW,年平均发电量为6.047亿kW·h。道耶坎水电站大坝为混凝土面板堆石坝,坝顶高程133米,坝高91米。本发明方法在道耶坎二级水电站上试验,经验证,成功的解决了如下问题:

[0026] 其一,利用原河床较低部位修建排水沟,施工方便;

[0027] 其二,由于向下游排水,并没有破坏“上游铺盖+面板+趾板+垫层料+过渡料+止水”所形成的面板堆石坝防渗体系,所以施工完成后不需要另外的封堵措施;

[0028] 其三,将坝体渗水自流至下游基坑中,可以利用原基坑的排水系统抽水,不需要配备另外的抽水设施的人员;

[0029] 其四,具有显著的经济效益,和传统的排水方式相比,节省资金180万元,节省工期2个月;

[0030] 其五,面板坝的变形和渗流基本趋于稳定,在趾板基础大部分坐落在强风化软岩的条件下,最大沉降约0.8m,低于1%坝高量级,最大渗漏量小于10L/s,达到国际先进水平。

附图说明

[0031] 图1为本发明解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构的结构示意图;

[0032] 图2为图1的A-A剖视结构示意图;

[0033] 图3为图2的B-B剖视结构示意图;

[0034] 图4为图2的C-C剖视结构示意图;

[0035] 图5为图2的D-D剖视结构示意图;

[0036] 图6为图2的E-E剖视结构示意图。

[0037] 其中,坝体1;排水盲沟2;坝体过渡料3;下游坝面4;集水坑5。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述,但该实施例不应该理解为对本发明的限制。

[0039] 图中所示的解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构,包括修建在坝体1底部的排水盲沟2,排水盲沟2的上游位于坝体过渡料3的后部,排水盲沟2的下游位于下游坝面4上,坝体1下游高程较低处设置集水坑5。

[0040] 排水盲沟2从上游至下游的坡比为0.5%。

[0041] 所述排水盲沟2用微风化新鲜岩体填充。

[0042] 排水盲沟2的横截面为倒等腰梯形。等腰梯形的上底的长度为100cm,下底的长度为500cm。

[0043] 一种解决面板坝施工期坝体反渗水问题的结构的构造方法,包括如下步骤:

[0044] 1) 在河床底高程处开挖排水盲沟,如果排水盲沟2沟底高于基岩顶部,则用3A料将低于排水盲沟2沟底的部位回填至排水盲沟2底部高程,如图3所示,如果排水盲沟2沟底低于基岩顶部,则开挖至排水盲沟2底部高程,如图4所示;

[0045] 2) 再用3D料填筑排水盲沟,3D料填筑层厚度L2控制为200cm,如图3、图6所示,3D料填筑层与两侧其它填料同步填筑;

[0046] 3) 对现场施工道路通过3D料部位的上面铺设3A料保护,铺设3A料的厚度L1控制为150cm,如图3、图4所示;

[0047] 4) 碾压、洒水,控制碾压遍数为十遍,控制洒水量为所填充的3D料体积的15~20%。

[0048] 所述3A料是块径为30~50cm的微风化新鲜岩体,所述3D料是块径为50~80cm的微风化新鲜岩体。

[0049] 本发明工作时,反渗水通过排水盲沟自流自动排出坝体,进入集水坑。

[0050] 本说明书中未作详细描述的内容,属于本专业技术人员公知的现有技术。

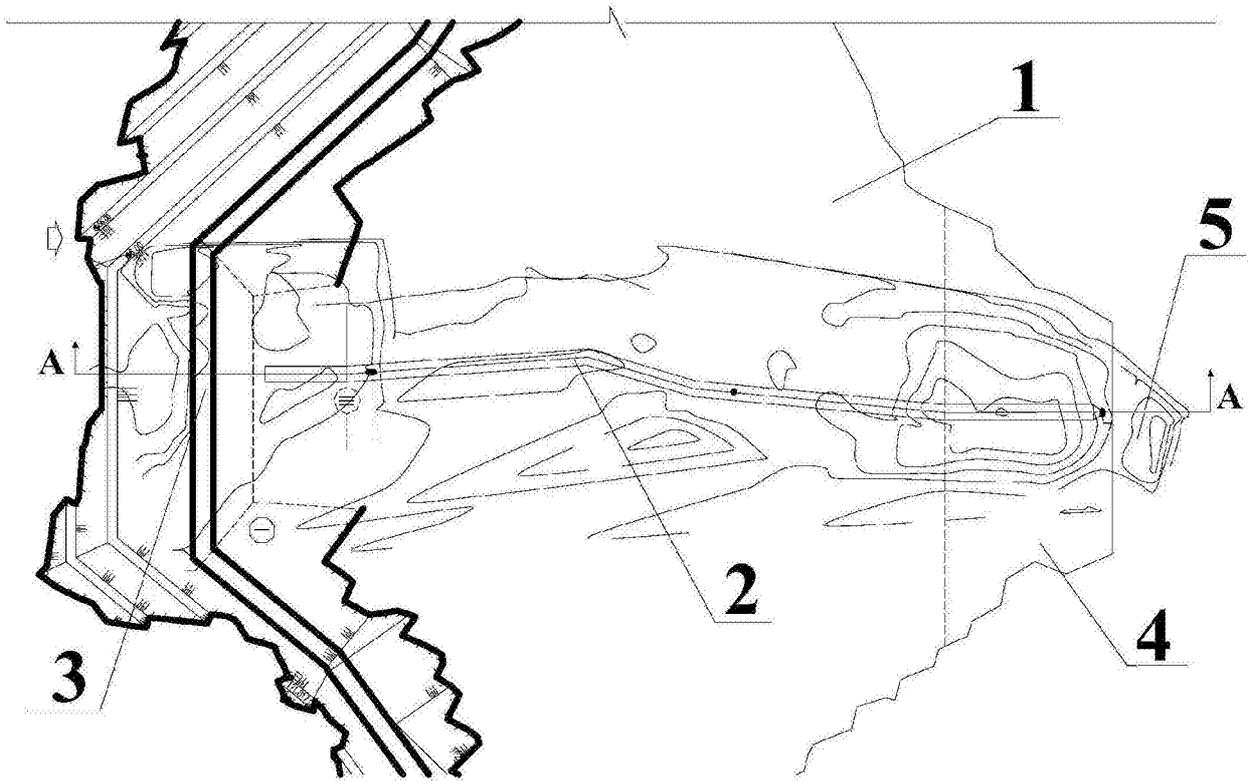


图1

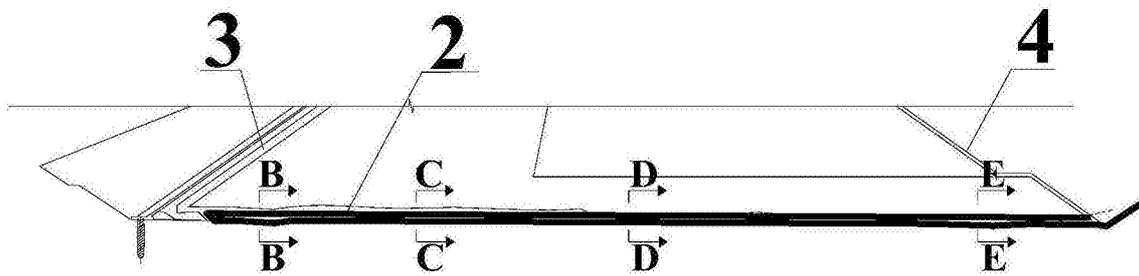


图2

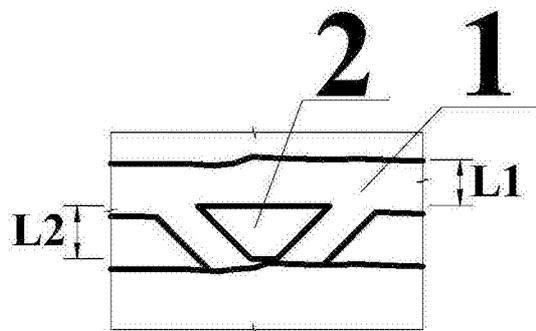


图3

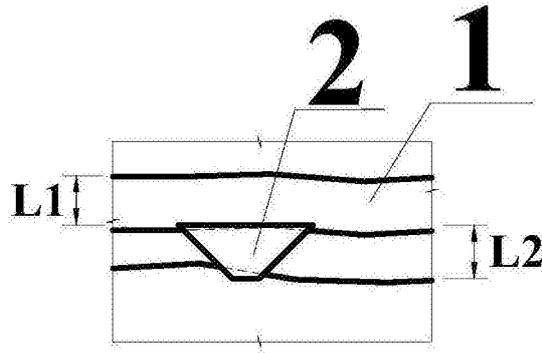


图4

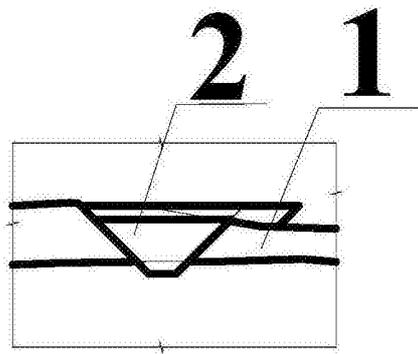


图5

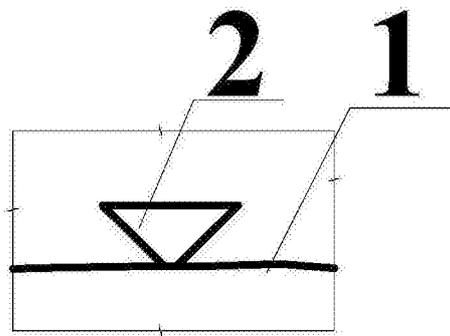


图6