



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222083474 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 29

(21) 申请号 202420731011.6

E02B 3/12 (2006.01)

(22) 申请日 2024.04.10

E02D 3/10 (2006.01)

(73) 专利权人 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

地址 710065 陕西省西安市雁塔区丈八东路18号

(72) 发明人 王军忠 马超 顾嵘杰 余鹏明 伍鑫

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任公司 61108

专利代理师 鲍燕平

(51) Int. Cl.

E02B 7/06 (2006.01)

E02B 3/16 (2006.01)

E02B 8/00 (2006.01)

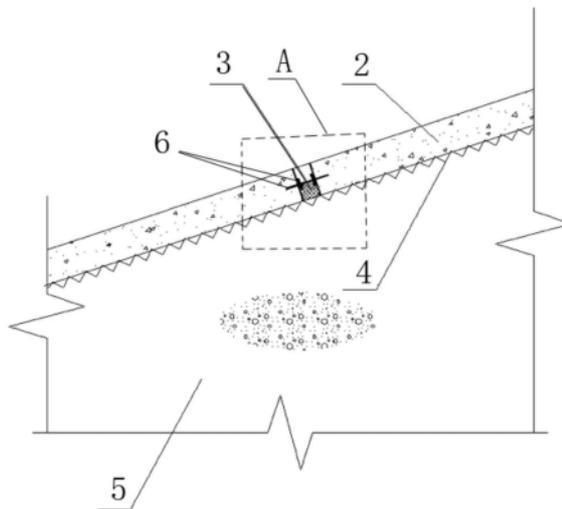
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构

(57) 摘要

本实用新型属于水利工程中水工技术领域，具体提供了一种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构，所述排水孔贯穿混凝土护坡，排水孔内自上向下依次设置连接有上层排水管、连接固定件和下层排水管，下层排水管内部填充有反滤土工布；本实用新型降低了护坡排水孔施工对工程施工进度的影响；避免了坝坡排水孔土质反滤层的施工对土工膜造成破损的问题；避免了坝体渗水带出坝体土颗粒而影响大坝稳定安全的问题；避免了水生动物进入排水孔后对坝体防渗土工膜造成破坏的问题。



1. 一种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,坝体(5)、坝坡防渗土工膜(4)和混凝土护坡(2)由下向上依次连接,混凝土护坡(2)上开设有多排水孔(1),其特征在于:所述排水孔(1)贯穿混凝土护坡(2),排水孔(1)内自上向下依次设置连接有上层排水管(9)、连接固定件(6)和下层排水管(10),下层排水管(10)内部填充有反滤土工布(3)。

2. 如权利要求1所述的用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,其特征在于:所述上层排水管(9)和下层排水管(10)均为PVC排水管。

3. 如权利要求1所述的用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,其特征在于:所述连接固定件(6)包括网状钢筋(7),网状钢筋(7)坡向设置,且网状钢筋(7)连接混凝土护坡(2)。

4. 如权利要求3所述的用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,其特征在于:所述连接固定件(6)还包括定位钢筋(8),定位钢筋(8)垂直连接网状钢筋(7),且定位钢筋(8)上部位于上层排水管(9)内,定位钢筋(8)下部位于下层排水管(10)内。

5. 如权利要求3所述的用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,其特征在于:所述网状钢筋(7)由直径为8mm-10mm的钢筋焊接成钢筋网,钢筋网的孔净距为2-3cm。

6. 如权利要求5所述的用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,其特征在于:所述网状钢筋(7)在混凝土护坡(2)中的锚固长度为3cm-5cm。

7. 如权利要求4所述的用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,其特征在于:所述每个排水孔(1)中定位钢筋(8)的数量为2-4根。

8. 如权利要求7所述的用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,其特征在于:所述定位钢筋(8)上部接触连接上层排水管(9)内部,定位钢筋(8)下部接触连接下层排水管(10)内部。

9. 如权利要求4所述的用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,其特征在于:所述定位钢筋(8)垂直焊接连接网状钢筋(7)。

10. 如权利要求1所述的用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,其特征在于:所述多个排水孔(1)间隔分布于混凝土护坡(2)的正中心。

一种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于水利工程中水工技术领域,具体涉及一种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构。

背景技术

[0002] 土工膜防渗大坝作为土石坝的一种,主要用土工膜作为大坝的防渗体,在抽水蓄能电站的上下水库、全库盆防渗的平原水库中得到了大量的应用。将土工膜作为坝体防渗体主要的优点有:投资低、防渗性能强和轻便易施工等。但是土工膜作为大坝防渗体也存在较多问题,土工膜作为大坝的防渗体,因为其是一种高分子化合物的柔性材料,厚度比较薄,所以容易受外界影响发生破损,因此通常情况下在坝体防渗土工膜上游都会设置混凝土护坡,用以保护土工膜。但是由于水库工程常会出现水位骤降的情况,在水库水位骤降时,因护坡上游的水压力快速减小,护坡下游水压力变化较慢,因此特别容易将护坡顶起。因此需要在护坡上设置排水孔,用于消散水位骤降情况下的护坡下游的内水压力。

[0003] 水利工程中常见的排水孔有三种形式,第一种为在排水孔进口设置反滤包,用于反滤渗水中的土粒,避免坝体中的土粒被带走后使得坝体内部形成空腔,影响坝体安全;第二种为在排水孔进口,土工膜上游设置土质反滤层,以避免坝体中的土粒被带走后影响坝体安全;第三种为直接在护坡设置排水孔,不设置反滤。针对于第一种排水孔,由于要设置反滤包,坝体防渗土工膜需在反滤包处向内凹陷,给土工膜铺设施工及坝体填筑施工均带来了困难,影响工程施工速度。针对于第二种排水孔,为保证坝坡的稳定,需对土工膜上游的土质反滤层进行碾压密实,但是在碾压过程中,极易造成土工膜破损,影响坝体的防渗性能,从而影响大坝安全。第三种排水孔最为简单,但是由于未设置反滤层,因此在坝体渗水排水时极易带走坝体内部土颗粒,时间久了会使坝体内部形成空腔,影响坝体安全。同时,以上三种排水孔直径通常均为10cm,水生动物会钻入排水孔,对内部土工膜造成破坏而影响大坝的防渗性能。

[0004] 因此,对于土工膜防渗大坝,选择一种合适的护坡排水孔结构,是保证工程施工速度及安全运行的关键。

[0005] 公告号为CN204023497U的中国专利文献公开了一种砂砾石坝坡面保护装置,包括铺设在砂砾石坝坡面上的多个混凝土块,每个混凝土块中间位置设有一排水孔,排水孔内嵌设有PVC管,PVC管中充填有石子;通过在混凝土块中设置排水孔、PVC管以及石子,可以将坝体内水及时排出,防止反向渗透对坝坡的破坏。土工布包覆在PVC管3的外表面,可以防止排水时带走砂砾石中的细颗粒,出现坝坡损坏;该文献中PVC管中的石子没有固定,容易从PVC管跑出,且PVC管不易定位施工。

实用新型内容

[0006] 本实用新型提供的一种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构目的一是克服现有技术中在排水孔进口设置反滤包,坝体防渗土工膜需在反滤包处向内凹陷,给土工膜铺

设施工及坝体填筑施工均带来了困难,影响工程施工速度的问题;目的二是克服现有技术中坝坡排水孔土质反滤层的施工对土工膜造成破损的问题;目的三是克服现有技术中坝体渗水带出坝体土颗粒而影响大坝稳定安全的问题;目的四是克服现有技术中水生动物进入排水孔后对坝体防渗土工膜造成破坏的问题。

[0007] 为此,本实用新型提供了一种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,坝体、坝坡防渗土工膜和混凝土护坡又下向上依次连接,混凝土护坡上开设有多个排水孔,所述排水孔贯穿混凝土护坡,排水孔内自上向下依次设置连接有上层排水管、连接固定件和下层排水管,下层排水管内部填充有反滤土工布。

[0008] 优选的,所述上层排水管和下层排水管均为PVC排水管。

[0009] 优选的,所述连接固定件包括网状钢筋,网状钢筋坡向设置,且网状钢筋连接混凝土护坡。

[0010] 优选的,所述连接固定件还包括定位钢筋,定位钢筋垂直连接网状钢筋,且定位钢筋上部位于上层排水管内,定位钢筋下部位于下层排水管内。

[0011] 优选的,所述网状钢筋由直径为8mm-10mm的钢筋焊接成钢筋网,钢筋网的孔净距为2-3cm。

[0012] 优选的,所述网状钢筋在混凝土护坡中的锚固长度为3cm-5cm。

[0013] 优选的,所述每个排水孔中定位钢筋的数量为2-4根。

[0014] 优选的,所述定位钢筋上部接触连接上层排水管内部,定位钢筋下部接触连接下层排水管内部。

[0015] 优选的,所述定位钢筋垂直焊接连接网状钢筋。

[0016] 优选的,所述多个排水孔间隔分布于混凝土护坡的正中心。

[0017] 本实用新型的有益效果:

[0018] 1、本实用新型提供的这种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,排水孔贯穿混凝土护坡,排水孔内自上向下依次设置连接有上层排水管、连接固定件和下层排水管,通过在下层排水管内部填充有反滤土工布,避免了渗水带走土颗粒后,大坝形成内部空腔而影响大坝安全的问题,同时也可防止水生动物进入排水管而对坝坡防渗土工膜造成破坏;通过连接固定件便于固定下层排水管内部的反滤土工布,防止其从上层排水管和下层排水管中跑出;同时连接固定件便于施工时固定上层排水管和下层排水管;通过上层排水管和下层排水管排出护坡下游渗水;结构简单,容易施工,且不用碾压,施工时不会造成土工膜破损,不会影响坝体的防渗性能,保证大坝安全性。

[0019] 2、本实用新型提供的这种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,通过网状钢筋固定下层排水管内部的反滤土工布,结构简单,同时可防止水生动物进入排水孔对土工膜造成损坏而影响大坝的防渗性能。

[0020] 3、本实用新型提供的这种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,通过定位钢筋使得上层排水管和下层排水管在套入定位钢筋后不沿混凝土护坡方向发生移动,便于施工。

附图说明

[0021] 以下将结合附图对本实用新型做进一步详细说明。

- [0022] 图1是排水孔分布的俯视图；
- [0023] 图2是用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构的主视图；
- [0024] 图3是连接固定件的结构俯视图；
- [0025] 图4是图2中A的放大结构图。
- [0026] 附图标记说明：1、排水孔；2、混凝土护坡；3、反滤土工布；4、坝坡防渗土工膜；5、坝体；6、连接固定件；7、网状钢筋；8、定位钢筋；9、上层排水管；10、下层排水管。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0028] 实施例1:

[0029] 如图1和图2所示,一种用于土工膜防渗大坝的坝坡排水孔结构,坝体5、坝坡防渗土工膜4和混凝土护坡2又下向上依次连接,混凝土护坡2上开设有多个排水孔1,所述排水孔1贯穿混凝土护坡2,排水孔1内自上向下依次设置连接有上层排水管9、连接固定件6和下层排水管10,下层排水管10内部填充有反滤土工布3。

[0030] 具体的:排水孔1垂直混凝土护坡2坡向贯穿混凝土护坡2,护坡下游渗水经反滤土工布3过滤后,依次从下层排水管10、连接固定件6和上层排水管9排出护坡下游渗水。通过在下层排水管10内部填充有反滤土工布3,避免了渗水带走土颗粒后,大坝形成内部空腔而影响大坝安全的问题,同时也可防止水生动物进入排水管而对坝坡防渗土工膜造成破坏;通过连接固定件6便于固定下层排水管10内部的反滤土工布3,防止其从上层排水管9和下层排水管10中跑出;同时连接固定件6便于施工时固定上层排水管9和下层排水管10;结构简单,容易施工,且不用碾压,施工时不会造成土工膜破损,不会影响坝体的防渗性能,保证大坝安全性。

[0031] 实施例2:

[0032] 在实施例1的基础上,所述上层排水管9和下层排水管10均为PVC排水管。

[0033] 具体的,PVC排水管管材表面硬度和抗拉强度高,管道安全系数高,抗老化性好,耐腐蚀,管道摩阻系数小,水流顺畅,不易堵塞,养护工作量少,施工方便简单,操作方便,安装工效高。

[0034] 优选的,所述PVC排水管的内径为10cm;排水效果佳。

[0035] 优选的,如图3和图4所示,所述连接固定件6包括网状钢筋7,网状钢筋7坡向设置,且网状钢筋7连接混凝土护坡2。结构简单且便于稳定连接。

[0036] 优选的,所述网状钢筋7由直径为8mm-10mm的钢筋焊接成钢筋网,钢筋网的孔净距为2-3cm。结构简单,稳定性好,不影响排水,防止水生动物进入排水管而对坝坡防渗土工膜造成破坏,避免反滤土工布3跑出。

[0037] 优选的,所述网状钢筋7在混凝土护坡2中的锚固长度为3cm-5cm。易操作且锚固效果好。

[0038] 优选的,所述连接固定件6还包括定位钢筋8,定位钢筋8垂直连接网状钢筋7,且定位钢筋8上部位于上层排水管9内,定位钢筋8下部位于下层排水管10内。

[0039] 具体的,定位钢筋8由直径8mm-10mm的钢筋组成,长度为5-10cm,定位钢筋与网状

钢筋垂直布置,定位钢筋的布置需使得PVC排水管套入定位钢筋后不沿护坡方向发生移动,定位钢筋的主要作用为施工时固定PVC排水管与网状钢筋的相对位置。

[0040] 优选的,所述每个排水孔1中定位钢筋8的数量为2-4根。2-4根保证最小化数量的前提下达到稳固定位的效果,经济实用性好。

[0041] 优选的,所述定位钢筋8上部接触连接上层排水管9内部,定位钢筋8下部接触连接下层排水管10内部。此种连接简单,且可起到定位稳定的效果。

[0042] 优选的,所述定位钢筋8垂直焊接连接网状钢筋7。连接方式简单,易操作,焊接后稳定效果好,减少零配件。

[0043] 优选的,所述多个排水孔1间隔分布于混凝土护坡2的正中心。方便排出混凝土护坡2下游渗水。

[0044] 优选的,所述下层排水管10内填充反滤土工布3。其主要作用为反滤渗水中的土颗粒,避免渗水带走土颗粒后,大坝形成内部空腔而影响大坝安全,过滤效果好,同时也可防止水生动物进入排水管而对坝坡防渗土工膜造成破坏。

[0045] 优选的,所述混凝土护坡2厚度为15cm-30cm,分缝宽度为2.5m-3m,分缝长度为4m-5m;混凝土护坡2主要作用为保护土工膜。

[0046] 本实用新型的工作原理为:

[0047] 护坡下游渗水经反滤土工布3过滤后,依次从下层排水管10、网状钢筋7的网孔中、上层排水管9排出护坡下游渗水。

[0048] 本实用新型的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“内”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本实用新型的限制。

[0049] 以上例举仅仅是对本实用新型的举例说明,并不构成对本实用新型的保护范围的限制,凡是与本实用新型相同或相似的设计均属于本实用新型的保护范围之内。

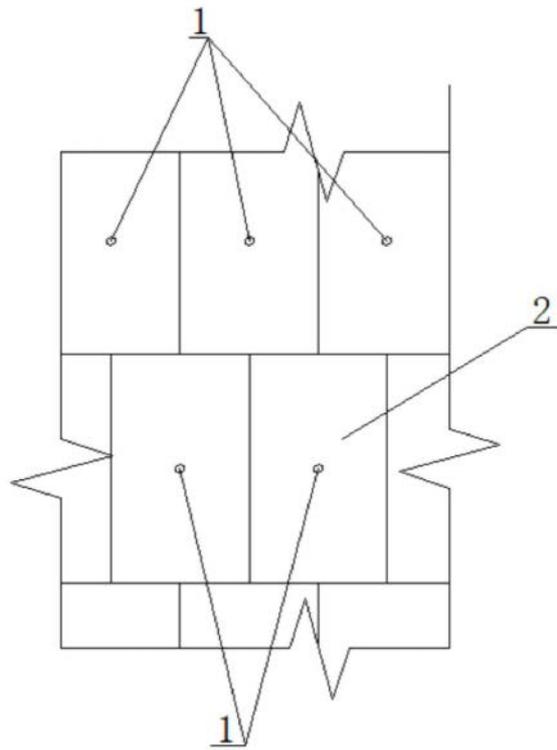


图1

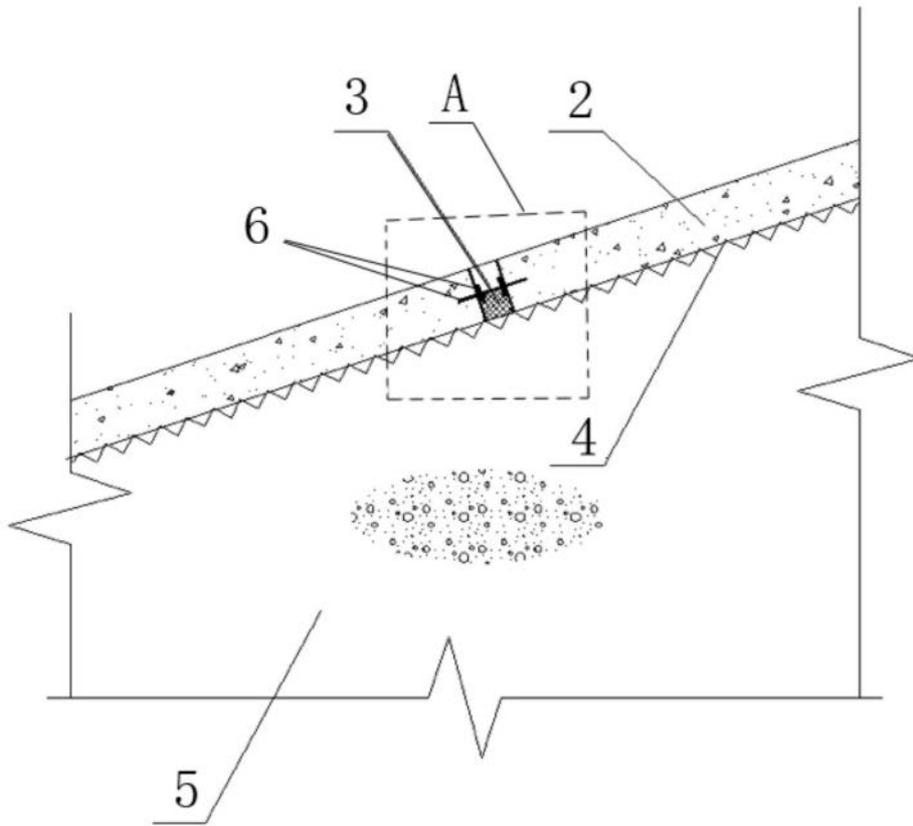


图2

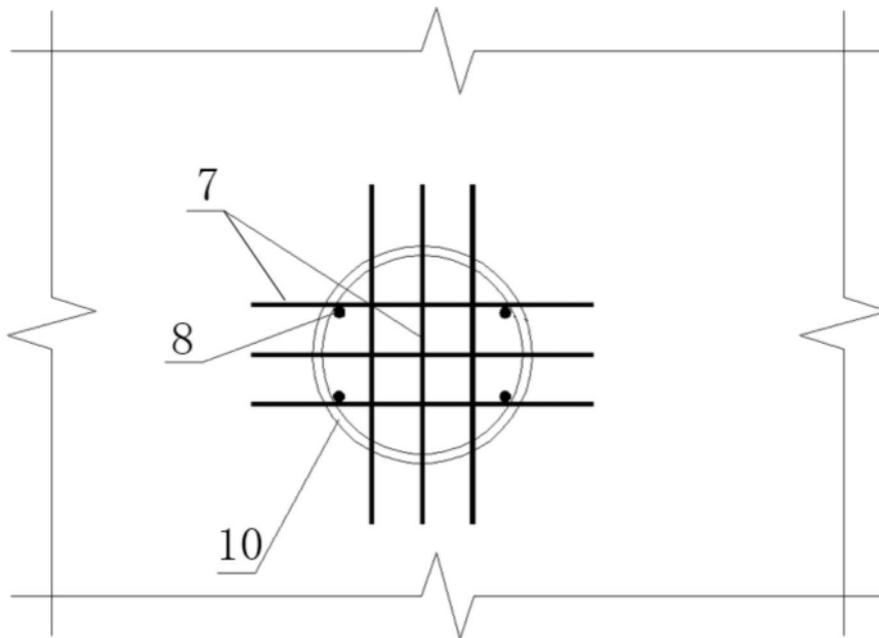


图3

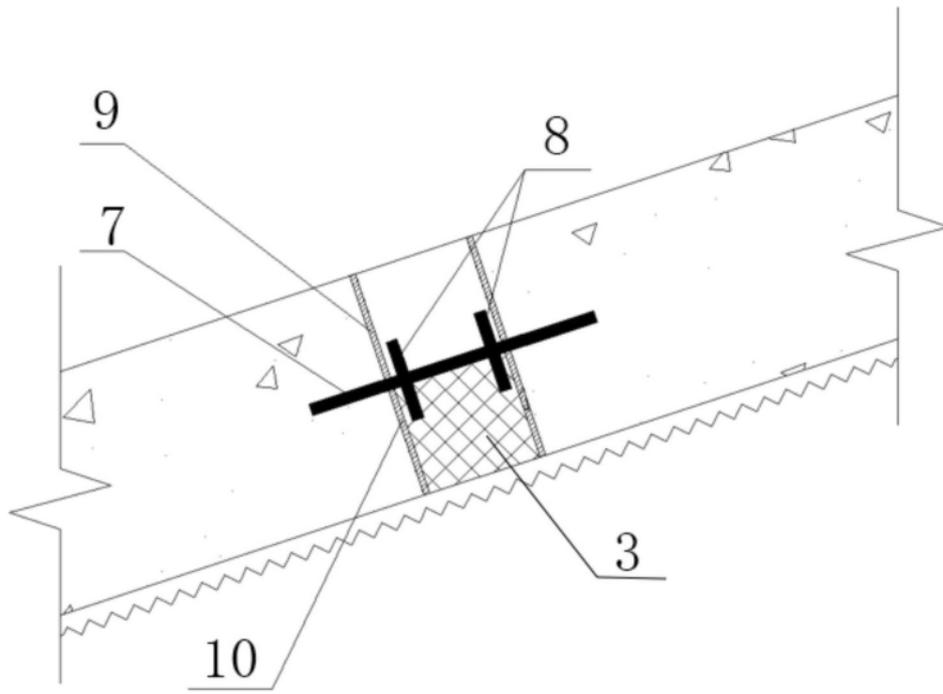


图4