



证书号第2569490号



# 发明专利证书

发明名称：一种土工膜面板坝复合面板的施工方法

发明人：青琮

专利号：ZL 2015 1 1020673.4

专利申请日：2015年12月30日

专利权人：中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司

授权公告日：2017年07月28日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年12月30日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长  
申长雨

申长雨





(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105544463 B

(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201511020673.4

(22)申请日 2015.12.30

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105544463 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(73)专利权人 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司

地址 100024 北京市朝阳区定福庄西街1号

(72)发明人 青琮

(74)专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101

代理人 李凤

(51)Int.Cl.

E02B 3/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 101781916 A, 2010.07.21,  
WO 0238872 A1, 2002.05.16,  
CN 103397617 A, 2013.11.20,  
CN 103526724 A, 2014.01.22,

审查员 冯秋芬

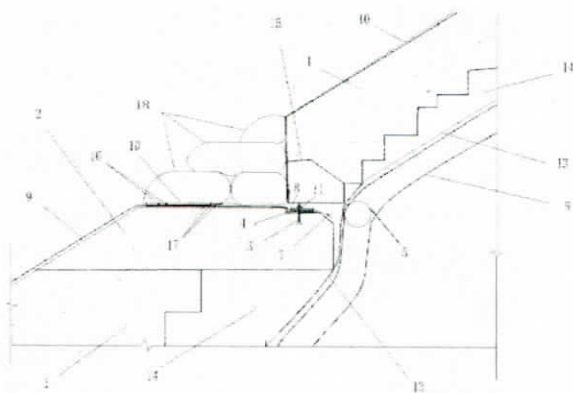
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种土工膜面板坝复合面板的施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种土工膜面板坝复合面板的施工方法,在锚固缝中预埋土工膜锚固带,将锚固缝以下的土工膜面板的上端,与土工膜锚固带用三道“承重焊缝”的质量要求焊接。待锚固缝以上的土工膜面板铺设后,再将其上片面板垂下到锚固缝上的土工膜面板下端,直接用“防渗焊缝”的质量要求,在上述三道“承重焊缝”的外面直接与下片面板焊接。承重焊缝将下片面板的下滑力直接通过土工膜锚固带传到锚固缝上,使防渗焊缝免受下片面板的拉力破坏。采用本发明锚固缝的设计可以大大减少了土工膜面板坝中通常采用埋设数米长土工膜来增加渗径的设计。



1. 一种土工膜面板坝复合面板的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 无砂混凝土挡墙的施工:前坝坡的无砂混凝土挡墙随大坝填筑高度梯次进行,大坝每垂直上升一定高度,在坝坡面采用钢制滑膜人工浇筑无砂混凝土挡墙,在整平的无砂混凝土挡墙表面上铺设坝面复合土工膜;按坝坡稳定计算要求,沿坝坡垂直高度升高6—8米时,在坝坡的无砂混凝土挡墙和垫层上面,现浇筑一条平行坝纵轴方向的、设有钢筋网片的混凝土水平锚固梁;

(2) 在混凝土水平锚固梁里侧预埋“L”形不等肢角钢和鱼尾锚栓组件,用于在混凝土水平锚固梁上沿着混凝土水平锚固梁的上表面铺设一条与水平锚固梁长、宽相同的土工膜锚固带,土工膜锚固带用于铺设和连接上、下片坝面复合土工膜;在混凝土水平锚固梁混凝土拆模同时,在锚固梁的后部埋设水平排水管和竖直排水管网;

(3) 在预埋不等肢角钢位置竖直模板,在预埋土工膜锚固带的鱼尾锚栓组件顶上覆盖一条聚酯PET长丝无纺土工布,前端紧靠模板,后面紧靠水平排水管,然后在此土工布上浇筑混凝土盖梁和上层无砂混凝土挡墙,在整平的无砂混凝土挡墙表面上铺设上片坝面复合土工膜;

(4) 预埋土工膜锚固带与坝面复合土工膜的连接:在步骤(2)的混凝土水平锚固梁形成的工作平台上,位于水平锚固梁下方的下片坝面复合土工膜的上端边沿的下表面与锚固缝中预埋土工膜锚固带上表面之间进行热合密封焊接,步骤(3)铺设的上片坝面复合土工膜的下端边沿的下表面与下片坝面复合土工膜的上表面之间进行热合密封焊接形成一体,形成了通长水平锚固缝;

(5) 为增加坝坡稳定安全裕度和保护锚固缝,对锚固缝缺口进行沙袋堆砌。

2. 根据权利要求1所述的土工膜面板坝复合面板的施工方法,其特征在于,所述复合土工膜为将双面或单面加糙的LLDPE土工膜与土工布在工厂或现场复合。

3. 根据权利要求2所述的土工膜面板坝复合面板的施工方法,其特征在于,所述LLDPE土工膜的凸凹差为0.25mm,厚度大于2mm,所述土工布为 $\geq 600\text{g/m}^2$ 的聚酯PET长丝无纺土工布。

4. 根据权利要求1所述的土工膜面板坝复合面板的施工方法,其特征在于,所述步骤(3)中下片坝面复合土工膜的上端边沿的下表面与锚固缝中预埋锚固带上表面之间进行热合三道承重焊缝的密封焊接;所述上片坝面复合土工膜的下端边沿的下表面与下片坝面复合土工膜的上表面之间进行两道防渗焊缝的热合密封焊接。

5. 根据权利要求1所述的土工膜面板坝复合面板的施工方法,其特征在于,所述步骤(1)在坝面整平的无砂混凝土挡墙表面上抹一层200号水泥砂浆或喷射一层热沥青,增加复合土工膜与基面的黏聚力,作为复合土工膜的铺设基底。

6. 根据权利要求1所述的土工膜面板坝复合面板的施工方法,其特征在于,所述步骤(1)中混凝土水平锚固梁宽80cm~100cm,高30cm,长15m~18m的、在梁中性层布设有构造钢筋网片。

7. 根据权利要求1所述的土工膜面板坝复合面板的施工方法,其特征在于,所述步骤(4)中所述复合土工膜竖向接缝搭接宽度为 $100\text{mm} \pm 20\text{mm}$ 。

## 一种土工膜面板坝复合面板的施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及土工膜面板坝复合面板的施工方法,具体说,是一种保证面板施工质量、缩短大坝施工工期的土工膜面板坝复合面板的施工方法

### 背景技术

[0002] 复合土工膜面板根据使用不同的土工膜材料、施工条件、坝坡坡比和施工条件等多种复合形式。

[0003] 1、不设保护层的直铺式土工膜面板:它是将在工厂复合好的“一布一膜”或“两布一膜”的PVC土工膜材料和无纺布,直接铺在坝坡为1:3~1:3.5甚至更缓的(砂卵砾石)堆石坝(一般坝高在10米以下)的坝坡表面。为了能让复合土工膜面板能与坝坡坡面的整平层紧密连接,一般在整平压实的坝坡上再抹一层水泥砂浆找平层,以此作为复合土工膜面板的铺设基底,土工膜面板上面一般就不再设其它保护层了。周边缝和趾板缝也只是在接“缝”处让复合土工膜留出适当的“松弛”长度后(一般留出5cm左右的松弛长度),将复合土工膜面板直接简单粘贴在混凝土表面上,这种直铺方式的土工膜面板施工简单、造价低,特别适用于每年有数次放空机会的低坝上。如果土工膜面板一旦被损坏,极易检查发现和修复。缺点是因表面直接暴露在外,容易招致水面漂浮物、冰凌、动物和自然因素等的破坏,又因土工膜表面无压重,面板的抗滑稳定主要取决于面板与坝坡的摩擦系数,所以不宜直接铺在坡比陡于1:3、坝高大于10米、库水位变化幅度较大的坝坡上。特别是当水库水位骤降时,如果采用的是“两布一膜”且膜后排水又不畅时,其反向水压力将会轻易剥离土工膜,造成坝坡表面滑坡,影响坝坡的安全稳定。

[0004] 2、用预制混凝土连锁护坡板保护的直铺式土工膜面板:鉴于无保护层压重的土工膜面板上述缺陷,在直铺式土工膜面板上面加盖一层预制混凝土连锁护坡板,这种预制混凝土连锁护坡板适应坝坡不均匀沉陷能力较好,便于坝面土工膜检查、修复,但外观观瞻较差。

[0005] 3、用现浇常态混凝土实体板或喷射混凝土压重保护的土工膜面板:通常的做法是在工厂复合好的“一布一膜”或“两布一膜”的PVC、HDPE、LLDPE等防渗膜材料和聚酯PET长丝无纺土工布材料,即“针刺无纺布+防渗膜+针刺无纺布(GT+GM+GT)”的复合构造,面板上面再用一层厚度12cm~30cm,宽8m~15m的现浇常态混凝土或喷射混凝土覆盖,作为土工膜面板的压重和保护层,混凝土断面中部可配置少量竖向钢筋和与宽度相适应的横向构造钢筋。喷射混凝土可用1~2层土工格栅网代替钢筋网。但是,其存在的问题是成本较高,已经接近钢筋混凝土面板坝的方案了。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种土工膜面板坝复合面板的施工方法,减少大坝填筑和面板铺设时的工序干扰,保证土工膜面板的施工质量、缩短大坝施工工期。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种土工膜面板坝复合面板

的施工方法,包括以下步骤:

[0008] (1) 无砂混凝土挡墙的施工:前坝坡的无砂混凝土挡墙随大坝填筑高度梯次进行,大坝每垂直上升一定高度,在坝坡面采用钢制滑膜人工浇筑无砂混凝土挡墙,在整平的无砂混凝土挡墙表面上铺设坝面复合土工膜;按坝坡稳定计算要求,沿坝坡垂直高度升高6-8米时,在坝坡的无砂混凝土挡墙和垫层上面,现浇筑一条平行坝纵轴方向的、设有钢筋网片的混凝土水平锚固梁;

[0009] (2) 在混凝土水平锚固梁里侧预埋“L”形不等肢角钢和鱼尾锚栓组件,用于在混凝土水平锚固梁上沿着混凝土水平锚固梁的上表面铺设一条与水平锚固梁长、宽相同的土工膜锚固带,土工膜锚固带用于铺设和连接上、下片土工膜面板;在混凝土水平锚固梁混凝土拆模同时,在锚固梁的后部埋设水平排水管和垂直排水管网;

[0010] (3) 在预埋不等肢角钢位置竖立模板,在预埋土工膜锚固带的鱼尾锚栓组件顶上覆盖一条聚酯PET长丝无纺土工布,前端紧靠模板,后面紧靠水平排水管,然后在此土工布上浇筑混凝土盖梁和上层无砂混凝土挡墙,在整平的无砂混凝土挡墙表面上铺设上片面板复合土工膜;

[0011] (4) 预埋土工膜锚固带与坝面复合土工膜的连接:在步骤(2)的混凝土水平锚固梁形成的工作平台上,位于水平锚固梁下方的下片坝面复合土工膜的上端边沿的下表面与锚固缝中预埋土工膜锚固带上表面之间进行热合密封焊接,步骤(3)铺设的上片坝面复合土工膜的下端边沿的下表面与下片坝面复合土工膜的上表面之间进行热合密封焊接形成一体,形成了通长水平锚固缝;

[0012] (5) 为增加坝坡稳定安全裕度和保护锚固缝,对锚固缝缺口进行沙袋堆砌。

[0013] 所述复合土工膜为将双面或单面加糙的LLDPE土工膜与土工布在工厂或现场复合。

[0014] 所述LLDPE土工膜的凸凹差为0.25mm,厚度大于2mm,所述土工布为 $\geq 600\text{g}/\text{m}^2$ 的聚酯PET长丝无纺土工布。

[0015] 所述步骤(3)中下片坝面复合土工膜的上端边沿的下表面与锚固缝中预埋锚固带上表面之间进行热合三道承重焊缝的密封焊接;所述上片坝面复合土工膜的下端边沿的下表面与下片坝面复合土工膜的上表面之间进行两道防渗焊缝的热合密封焊接。

[0016] 所述步骤(1)在坝面整平的无砂混凝土挡墙表面上抹一层200号水泥砂浆或喷射一层热沥青,增加复合土工膜与基面的黏聚力,作为复合土工膜的铺设基底。

[0017] 所述步骤(1)中混凝土水平锚固梁宽80cm~100cm,高30cm,长15m~18m的、在梁中性层布设有构造钢筋网片。

[0018] 所述步骤(4)中所述复合土工膜竖向接缝搭接宽度为 $100\text{mm} \pm 20\text{mm}$ 。

[0019] 本发明的有益效果是:用“纵锚横铺法”铺设,采用设置锚固缝和预埋“水平锚固带”办法,将“土工膜面板”中的各个分散元素组合成一个“复合土工膜面板”的整体。可减少大坝填筑和面板铺设时的工序干扰,保证面板施工质量、缩短大坝施工工期。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明的土工膜面板坝复合面板的结构剖面图;

[0021] 图2是本发明的土工膜面板坝复合面板的上、下片坝面复合土工膜结合示意图;

[0022] 图3是本发明的土工膜面板坝复合面板的盖梁部分示意图。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明：

[0024] 本发明采用的技术方案是：一种土工膜面板坝复合面板的施工方法，包括以下步骤：

[0025] (1) 无砂混凝土挡墙的施工：前坝坡的无砂混凝土挡墙随大坝填筑高度梯次进行，大坝每垂直上升一定高度，在坝坡面采用钢制滑膜人工浇筑无砂混凝土挡墙，在整平的无砂混凝土挡墙表面上铺设坝面复合土工膜；按坝坡稳定计算要求，沿坝坡垂直高度升高6-8米时，在坝坡的无砂混凝土挡墙和垫层上面，现浇筑一条平行坝纵轴方向的、设有钢筋网片的混凝土水平锚固梁；

[0026] (2) 在混凝土水平锚固梁里侧预埋“L”形不等肢角钢和鱼尾锚栓组件，用于在混凝土水平锚固梁上沿着混凝土水平锚固梁的上表面铺设一条与水平锚固梁长、宽相同的土工膜锚固带，土工膜锚固带用于铺设和连接上、下片土工膜面板；在混凝土水平锚固梁混凝土拆模同时，在锚固梁的后部埋设水平排水管和竖直排水管网；

[0027] (3) 在预埋不等肢角钢位置竖直模板，在预埋土工膜锚固带的鱼尾锚栓组件顶上覆盖一条聚酯PET长丝无纺土工布，前端紧靠模板，后面紧靠水平排水管，然后在此土工布上浇筑混凝土盖梁和上层无砂混凝土挡墙，在整平的无砂混凝土挡墙表面上铺设上片面板复合土工膜；

[0028] (4) 预埋土工膜锚固带与坝面复合土工膜的连接：在步骤(2)的混凝土水平锚固梁形成的工作平台上，位于水平锚固梁下方的下片坝面复合土工膜的上端边沿的下表面与锚固缝中预埋土工膜锚固带上表面之间进行热合密封焊接，步骤(3)铺设的上片坝面复合土工膜的下端边沿的下表面与下片坝面复合土工膜的上表面之间进行热合密封焊接形成一体，形成了通长水平锚固缝；

[0029] (5) 为增加坝坡稳定安全裕度和保护锚固缝，对锚固缝缺口进行沙袋堆砌。

[0030] 所述复合土工膜为将双面或单面加糙的LLDPE土工膜与土工布在工厂或现场复合。

[0031] 所述LLDPE土工膜的凸凹差为0.25mm，厚度大于2mm，所述土工布为 $\geq 600\text{g}/\text{m}^2$ 的聚酯PET长丝无纺土工布。

[0032] 所述步骤(3)中下片坝面复合土工膜的上端边沿的下表面与锚固缝中预埋锚固带上表面之间进行热合三道承重焊缝的密封焊接；所述上片坝面复合土工膜的下端边沿的下表面与下片坝面复合土工膜的上表面之间进行两道防渗焊缝的热合密封焊接。

[0033] 所述步骤(1)在坝面整平的无砂混凝土挡墙表面上抹一层200号水泥砂浆或喷射一层热沥青，增加复合土工膜与基面的黏聚力，作为复合土工膜的铺设基底。

[0034] 所述步骤(1)中混凝土水平锚固梁宽80cm~100cm，高30cm，长15m~18m的、在梁中性层布设有构造钢筋网片。

[0035] 所述步骤(4)中所述复合土工膜竖向接缝搭接宽度为 $100\text{mm} \pm 20\text{mm}$ 。

[0036] 下面进行具体说明：

[0037] 如图1-3所示，无砂混凝土挡墙的施工：前坝坡的无砂混凝土挡墙1应随大坝填筑

高度梯次进行。大坝每垂直上升50cm,就可在坝坡面用50cm宽的钢制滑膜人工浇筑无砂混凝土挡墙。挡墙可分两层(次)浇筑,每层可浇筑垂直高度约25cm左右。当下层水泥浆初凝后就可提升滑模浇筑第二层……。无砂混凝土粗骨料粒径可采用2cm~5cm的不连续级配;要控制好水灰比,塌落度可以为零,只要方便人工压实即可。为了控制好前坝坡坡面的体形尺寸和坝坡的平整度,模板是必须的。无砂混凝土铺设的有效水平宽度约70cm~80cm左右,然后用退步法依次铺设垫层、过渡层和坝体主堆石料。坝体垫层、过渡层和主堆石料的碾压,应超前无砂混凝土挡墙的浇筑高度至少50cm~60cm,然后按以下工序进行:支模(或滑膜)——留出无砂混凝土挡墙的填筑宽度(约70cm~80cm)——铺垫层料宽80cm~150cm,在其中埋设用300g/m<sup>2</sup>聚酯PET长丝无纺土工布围挡的竖向排水管——分两层(次)浇筑无砂混凝土挡墙——待挡墙第二层(上层)混凝土水泥浆初凝后、终凝前,完成垫层料的碾压和上一层垫层料的铺设……。

[0038] C20混凝土水平锚固梁的设计与施工:本发明的水平锚固梁,建议坝高每上升7米左右,设通长水平锚固缝一条,锚固缝的水平锚固梁2设在相应高程上的无砂混凝土挡墙1和垫层14顶上。是一条高30cm,宽约80cm~100cm,长15m~18m(水平梁的温度分缝控制安全长度)的现浇C20常态混凝土梁。梁断面中间(截面中性层)部位应设一层主筋为8Φ10@200cm、横向架立筋为Φ6@300mm的钢筋网;主筋要与预埋鱼尾锚栓3焊接,梁中不需再设其它受力钢筋,使该梁在较大长度内能适应坝体的不均匀沉降。

[0039] 水平锚固梁上面预埋一根“L”形不等肢角钢4和Φ20mm@200mm的鱼尾锚栓3,竖向排水管6与水平排水管5平面交叉时,要把竖向排水管与水平排水管交叉部位的无纺布用刀划开(不要伤及排水管内的螺旋筋),交叉部分的水平排水管也要剔除水平排水管上的无纺布,但其中的螺旋筋不必全断开,然后与竖向排水管平面十字交叉,交叉部位外面再用无纺布条十字包扎密裹,以防外部的水泥砂浆和垫层物料等杂物进入排水管堵塞排水通道。

[0040] 排水管应在水平锚固梁混凝土浇筑拆模后埋设,在垫层料中定位、填埋、压实,不宜在水平锚固梁混凝土浇筑前敷设,以免影响排水效果。

[0041] 土工膜锚固带的埋设:土工膜锚固带7的埋设是在C20水平锚固梁2浇筑后进行的,土工膜锚固带里侧距幅边35cm处,开一排螺栓孔,孔径Φ20mm间距@200mm,套在预埋的鱼尾螺栓3上,上面再盖上扁钢压板8。锚固缝中预埋土工膜锚固带可以与大坝填筑工序梯次同步进行。

[0042] 土工膜锚固带,用于连接上、下复合土工膜之用,本发明算例:当坝坡1:1.6,C20水平锚固梁顶面平台水平宽度为80cm,C20混凝土盖梁垂直高度为20cm,无砂混凝土挡墙高度为30cm。土工膜锚固带采用LLDPE膜,厚度为3mm,坝面土工膜采用2mm厚的双糙面土工膜,外复合600g/m<sup>2</sup>土工布,能在工厂复合最好,也可在现场复合。土工膜两面均是具有0.25mm的凸凹差的加糙面。LLDPE预埋锚固带双面均不需要复合土工布。为便于施工,建议土工膜锚固带的宽度采用80cm~100cm,不宜过宽,只要能满足上、下片复合土工膜的连接和铺设就行。

[0043] 土工膜锚固带7埋设后,再在后面铺设水平排水管5、竖直排水管6和垫层、过渡层、坝体堆石,然后分层碾压,进入下一道大坝填筑工序。

[0044] 土工膜锚固带7与下片土工膜9的上端的连接用三道“承重焊缝”17连接;下片土工膜9的上端与上片土工膜10的下端的连接不必通过锚固带7,应直接与下片土工膜9的上端

用两道“防渗焊缝”16连接就可。本发明的“锚固缝”的构造和施工方法简单、实用、防渗功能可靠,将承重、防渗、排水及坝面工作马道功能合为一体。

[0045] C20混凝土盖梁的施工:在预埋不等肢角钢4位置竖直模板12,在预埋土工膜锚固带扁钢压板8和压紧螺栓11顶上覆盖一条厚度为 $300\text{g}/\text{m}^2$ 、宽度为600cm左右的聚酯PET长丝无纺土工布13,前端紧靠盖梁模板12,后面紧靠水平排水管5、竖直排水管6,然后在螺栓上的无纺布13上浇筑C20混凝土盖梁15混凝土和上层无砂混凝土挡墙。

[0046] 完成盖梁施工后,为增加坝坡稳定安全裕度和保护锚固缝,应对锚固缝缺口进行沙袋18堆砌保护。这也是将来检查、维修坝坡面板的活动工作马道。

[0047] 复合土工膜面板的保护层:复合土工膜面板,本例情况下采用的是“上布下膜”:上面为厚约5mm的 $600\text{g}/\text{m}^2$ 聚酯PET长丝无纺土工布,下面为有0.25mm凸凹差的厚2mm的双糙面LLDPE土工膜,布在外,膜在内,可以在工厂复合,也可以在现场复合。铺设时将LLDPE膜直接贴是无砂混凝土挡墙经整平后的坝坡面上。

[0048] 如果坝前库水面流动性、升降速度不大,又无大量漂浮物撞击危害面板安全情况下,复合土工膜面板上可以不再另设其它面板保护层;

[0049] 如果考虑土工膜面板为防止长期暴露所引起的老化、人为损伤、动物的啃噬及上游浮渣的撞击和兼顾上游坝面的美观时,也可以考虑在土工布上面另设一层面板的保护层;

[0050] 面板的保护层可以有以下三种形式:

[0051] 一是浇筑一层厚约20cm左右(厚度由施工条件决定)的素混凝土;

[0052] 二是采用挂两层土工格栅网,分层喷射混凝土,两层总厚度一般在12cm左右;

[0053] 三是采用按发明人1986年在青海黑石山水库和随后的青海切吉水库采用过的装配式预制混凝土连锁版。此护坡板结构形式发明人在丰宁水库方案设计中日趋完善,并推荐了这种结构型式。

[0054] 这三种保护方式都是可行的,要根据具体施工环境和条件进行评估采用。发明人在此就不再展开论述。

[0055] 本发明将锚固缝以下的土工膜面板的上端,与土工膜锚固带用三道“承重焊缝”的质量要求焊接。待锚固缝以上的土工膜面板铺设后,再将其上片面板垂下到锚固缝上的土工膜面板下端,直接用“防渗焊缝”的质量要求,在上述三道“承重焊缝”的外面直接与下片面板焊接。承重焊缝将下片面板的下滑力直接通过土工膜锚固带传到锚固缝上,使防渗焊缝免受下片面板的拉力破坏。设置的水平“锚固缝”,可作为复合面板连接和铺设的工作平台,便于施工操作;“锚固缝”的细部构造和施工方法简单、实用、防渗功能可靠;将承重、防渗、排水及坝面工作马道功能合为一体,最后用土工织物沙袋堆填,增加坝坡稳定;采用本发明“锚固缝”的设计可以大大减少了土工膜面板坝中通常采用埋设数米长土工膜来增加渗径的设计。

[0056] 以上所述的实施例仅用于说明本发明的技术思想及特点,其目的在于使本领域内的技术人员能够理解本发明的内容并据以实施,不能仅以本实施例来限定本发明的专利范围,即凡本发明所揭示的精神所作的同等变化或修饰,仍落在本发明的专利范围内。



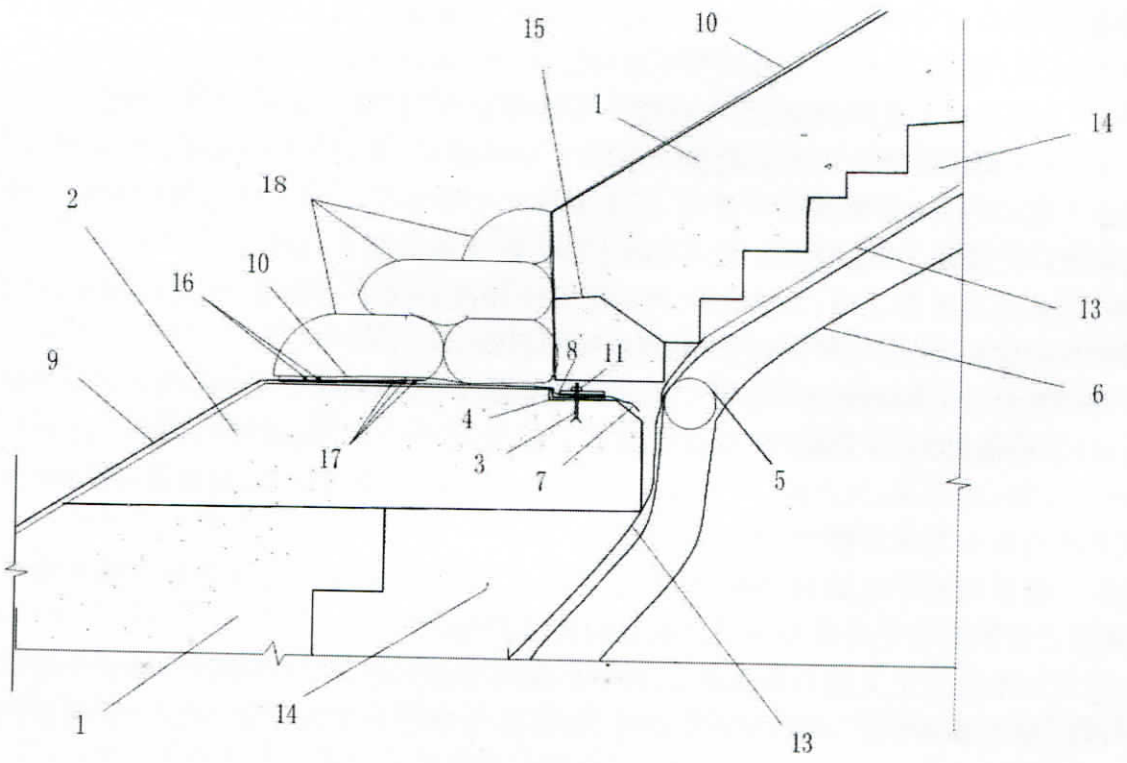


图1

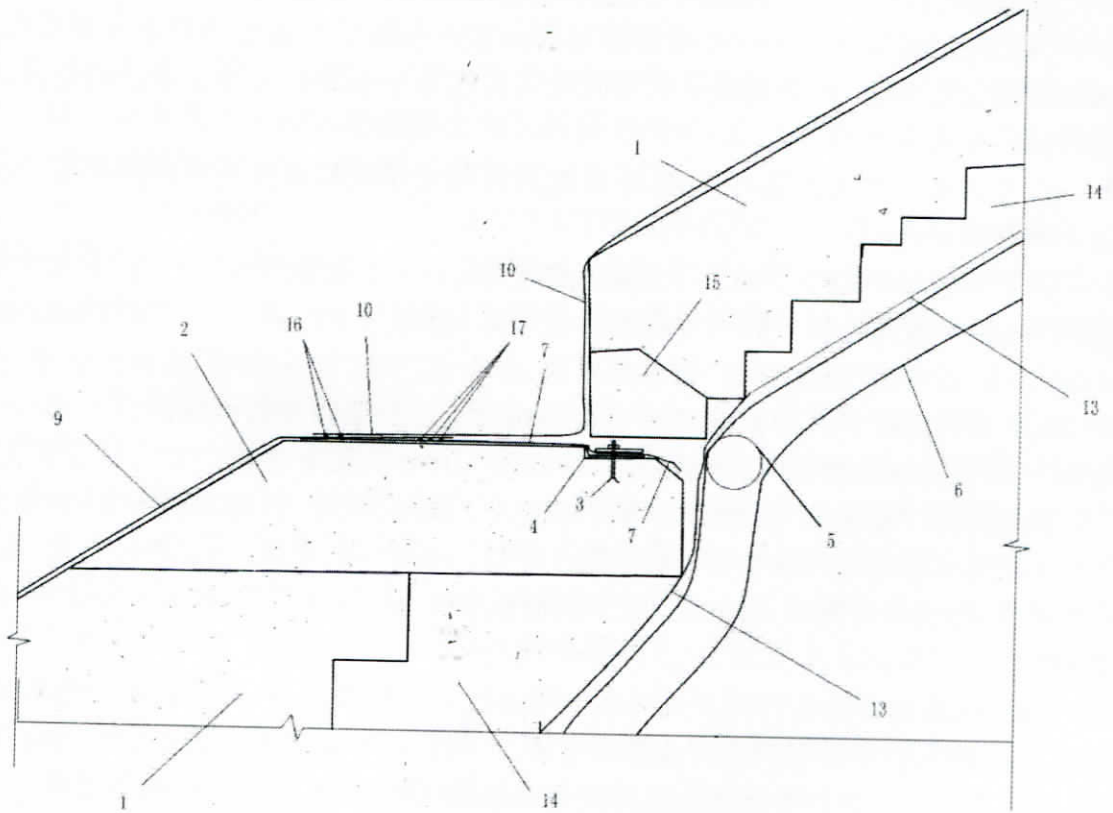


图2

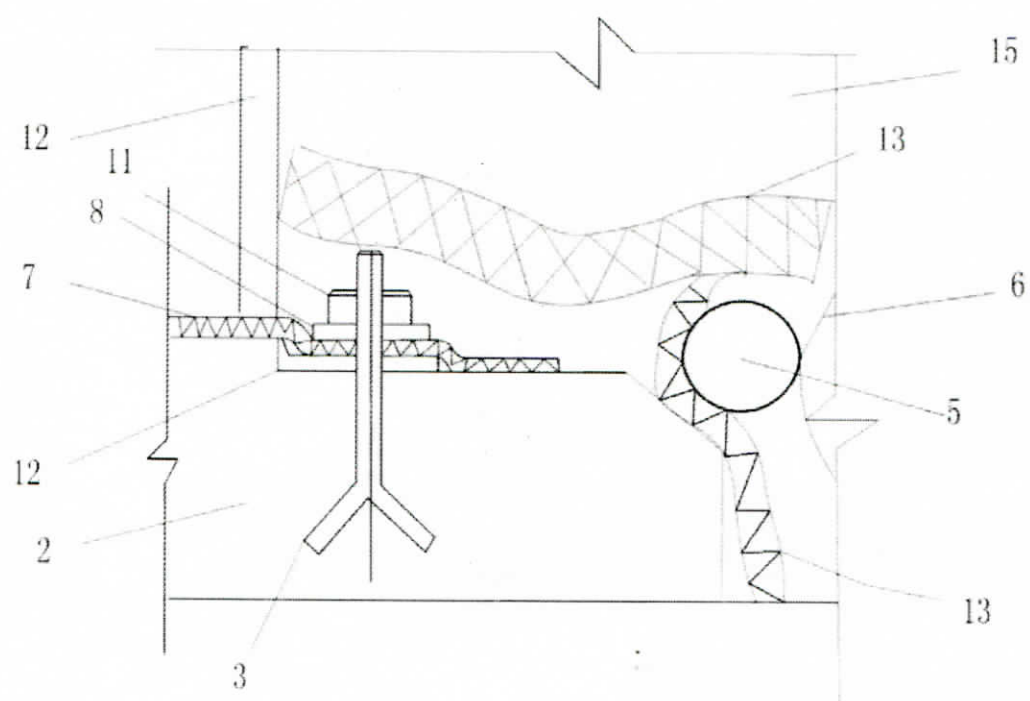


图3