



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 91102781.5

[51]Int.Cl⁵

E02B 3/10

[45]授权公告日 1994年10月5日

[24]颁证日 94.8.3

[21]申请号 91102781.5

[22]申请日 91.5.29

[30]优先权

[32]90.5.29 [33]IT[31]N20462A / 90

[73]专利权人 西部隆公司

地址 意大利诺瓦拉

[72]发明人 斯库罗·阿尔伯托

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 李毅

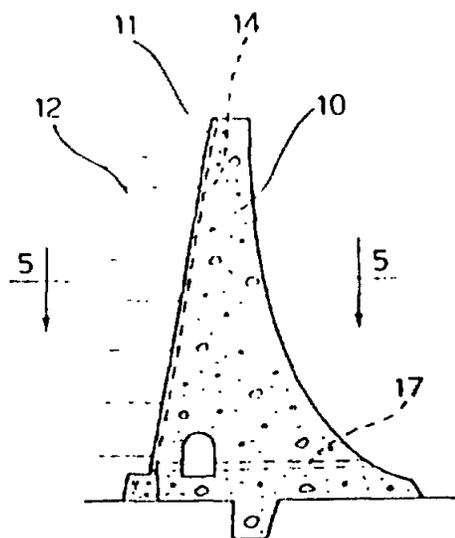
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 非加压泄放坝体中的水的方法及这种堤坝

[57]摘要

本发明提出一种保护堤坝的方法和系统。利用水泥结构和由防水保护层形成的水汽阻隔层之间的间隙，可以去除坝体中的水。利用泄水通道系统可以在大气压下消除冷凝水和各种渗水。



权利要求书

1.一种从堤坝中非加压地泄放出坝体的混凝土结构(10)中的冷凝水的方法,其中在坝体的迎水面上通过张紧方式覆盖一由具有弹性且易弯曲的防水薄合成材料片构成的保护层(13),采用紧固装置将保护层用机械方式固紧,并在保护层(13)和坝体的迎水面之间形成的空间内设置透水材料层,

其特征是所述的方法包括下列步骤:

1) 将坝体中的水引出,这是由于当坝体受透过保护层(13)的热量作用而升温后,坝体中的水以水汽的形式移出而进入所述的非加压空间,当保护层(13)遇冷而降温时,水汽就在保护层的表面上凝结;

2) 收集所述空间中的冷凝水;

3) 通过非加压排水通道将所述空间中的水排出。

2.非加压泄放坝体的混凝土结构(10)中的冷凝水的带有防水结构的堤坝,其中在坝体迎水面(11)上有一覆盖层,其特征在于所述的覆盖层包括由具有弹性且易弯曲的防水薄合成材料片构成的保护层(13),保护层(13)具有很高的热传导率并且在坝体的迎水面上构成一水汽阻隔层,所述堤坝还包括相互平行设置的紧固装置,以便将保护层(13)紧固和张紧在坝体迎水面上;设置在坝体迎水面和保护层(13)之间空间内的透水材料层(16, 18),以收集二者之间空间内的冷凝水;以及包括有相间设置且在迎水面上竖直延伸的非加压通道的排水系统,以从上述空间中非加压地排出冷凝水。

3.如权利要求2所述的堤坝,其特征是所述的紧固装置包括构成非加压排水通道的金属型材。

4.如权利要求3所述的堤坝,其特征是每一金属型材包括一内金属件(19)和一装在其上的外金属件(20),将两金属件可调节地固紧在一起并张紧保护层(13)的紧固装置,以及设置在保护层(13)和金属件之间的密封装置。

5.如权利要求4所述的堤坝,其特征是还包括一第三金属件(24),该第三金属件(24)连接在所述的外金属件(20)上或与其成为一体,该第三金属件(24)上带有支承翼板(24'),该支承

翼板(24')用于安装与保护层(13)相距一定距离的保护壁(25)。

6.如权利要求4所述的堤坝,其特征是所述的内金属件(19)做为模板的一部分。

7.如权利要求2至6中任意一项所述的堤坝,其特征是还包括设置在保护层(13)后面的导电网络,以用来监测密封效果。

8.如权利要求2所述的坝体,其特征是在坝体的迎水面和保护层(13)之间至少放置一层透水材料,该层透水材料可以是网状材料(16),纺织材料(18)或它们的复合物。

本发明涉及一种通过冷凝坝体内的水并将其非加压泄放以保护堤坝的方法和这种坝体。

目前,堤坝和其它类似的水工结构的迎水面一般为防止水渗漏过坝体而采取保护措施。所用方法是在水工结构的显露表面上涂敷水泥、油漆或其它涂复材料形成保护层。此外,为了去除原先积存在坝体内的水或渗入的水,在距坝的迎水面一定距离处设置垂直通道。由于气候和其它环境因素以及其它原因,这些常用的涂层很快就损坏,所以这些方法并不能很好地解决问题;此外,在坝体内设置垂直通道并不很有效果,水泥会随时间而发生碳化现象,致使通道堵塞而使水不能泄放。

本发明的目的是提出一种保护堤坝的方法和一种堤坝,以消除现有技术中所存在的缺陷。

本发明的上述目的是通过下述方法和堤坝得以实现的。根据本发明,其中在堤坝中使用了由几个部分组成的系统。这些部分有利于以水汽和湿气形式存在的水凝聚在坝的迎水面上并从坝体中引出。该系统的最主要部分是设在坝的显露面或迎水面上的水汽阻隔层,该阻隔层最好是一种能防水汽或水的保护层。在水库中的水位改变的情况下,防水保护层和砌筑结构之间就形成温差,于是在水汽阻隔层的内表面上就发生水的冷凝现象。随着时间的推移,砌筑结构部的温度慢慢就变得与水库中的水温相同,如果水库在高山气候地区,温度就接近0℃。于是水汽保护阻隔层的温度就接近水的温度和砌筑结构部的温度。随着水库中水的使用,水位下降,防水阻隔层就直接暴露在阳光照射下,并升至外界温度。由于阻隔层材料的热传导性,再加上

其厚度比砌筑结构薄得多，水汽阻隔层的温度就远高于砌筑结构的温度，从而也远高于留在坝壁细孔和缝隙中水汽的温度（在炎热季节尤其如此）。

由于众所周知的物理现象的结果，水汽就向温度较高的部位流动（即向水汽阻隔层流动，而在夜间温度下降的情况下，水汽就凝聚在阻隔层上，又变成液态。

由于在作为水汽阻隔层的防水保护层和砌筑结构之间形成空气室，液态的冷凝水聚集在坝的底部。由于保护层是用机械固定方法分开固定到坝体上，所以在把保护层固定的同时还要使其有所松弛，从而有可能形成空气室。使用保护层作为水汽阻隔层的最大优点是它既可以隔绝水库中的水，又可以弹性变形。

如果还采取如下一些措施，则冷凝水的流动就更加方便：设置由一层或多层透水合成材料做成的泄水层，在坝的整个迎水面上顺着从坝的上边缘到坝底方向设置一组垂直且均匀分布的通道。

这些垂直的通道连接到一个部分封闭的泄水收集器上，该收集器把水再排入地下总管中，地下总管中的水积到一定量后就排入整个堤坝的背水面。

按照本发明，除了在防水层的内表面上覆盖有防水、并可泄水的复合材料作为泄水层以外，还设有若干对相隔相同距离的沿垂直方向设置的金属型材，这些型材有多种功能，提供诸多优点。特别是这些型材是中空结构，不会受外部水压力的影响，从而所形成的泄水通道是无压的或等于大气压力；这样就可以迅速排除泄水，防止冷凝水积存在坝体和保护层之间，也不会由于泄水功能降低或完全中断而使冷凝水在极低大气温度下结成冰。这些型材除用来固定外，还用来预拉伸作为水汽阻隔层的保护层，该阻隔层是防水的，并能相对于所保护的堤坝的迎水面作弹性变形。这种预拉伸还可以使防水保护层固定后十分平整，不出现凹陷、隆起或其它缺陷，而出现这些缺陷在结冰情况下就会对其有效性产生不良影响。

对防水保护层不是作点支承而是作连续支承，从而可以用相当厚实的刚性构件对防水阻隔层作机械保护，把由于浮物造成的机械性损坏或故意破坏的影响减至最小。

最后，这些用来固定防水阻隔层金属型材，在采用滚压混凝土施工法时，可以使浇灌混凝土用的

模板用垂直型材作为固定件，或把垂直型材作为模板的一部分，上述整个系统的安装可以在水下进行，不必抽干水库中的水，在安装中只需要进行各种机械操作。

当防水阻隔层不能再使用、需要更新时能非常迅速更换它。机械固定系统使这种更换工作非常迅速，成本很低；甚至可以在常压状态下进行，而这对其它系统是很难做到的。

按照本发明所提出的泄水方法包括如下步骤：

- 1) 将坝体中的水引出，这是由于当坝体受透过保护层的热量作用而升温后，坝体中的水以水汽的形式移出而进入所述的非加压空间，当保护层遇冷而降温时，水汽就在保护层的表面上凝结；
- 2) 收集所述空间中的冷凝水；
- 3) 通过非加压排水通道将所述空间中的水排出。

下面将结合如下附图对本发明的原理和特点作更详细介绍：

附图 1 是从水库侧面看时的普通型堤坝的正视图；

附图 2 是附图 1 沿 2-2 线的示意剖面图；

附图 3 是附图 1 沿 3-3 线的放大剖面图；

附图 4 表示本发明的另一种方案；

附图 5 是附图 2 沿 5-5 线的放大剖面图；

附图 6 中是另一种方案。

附图 1 中表示的是一种普通堤坝 10，坝的迎水面 11 上有适当的防水保护层 13，该保护层也称作水汽阻隔层，是由合成材料片做成，是用机械方法沿着平行线 14 简便地固定到坝的迎水面 11 上（参见附图 1 和 2）。

为了不加压就能泄放出砌筑结构中的水，防水保护层 13 必须固定到砌筑结构 10 上；砌筑结构中的水可能是原先积存在里面的水，也可能是在水库中水压力作用下从坝的两侧或底部通过保护层的断裂口渗入的；固定最好采用机械固定方法，这样还可以把保护层拉平。

为了排泄和去除砌筑结构中的水，在耐水保护层 13 及其所保护的表面 11 之间形成一个用来积聚水的空间 15；空间 15 可以用如下几种方法形成，使保护层 13 离开表面 11 一定距离，使保护层 13 在两相邻线 14 之间鼓突起来；或者在保护层 13 和表面 11 之间放网状物或其它能渗水的材

料，以便形成并保持作泄水用的非加压空间。所形成的这种空间也可以去除砌筑结构 10 中的水。

沿着固定线 14 设置适当的泄水通道，可以使积在空间 15 中的水在不加压情况下向下流动，以利于水从坝体表面排向下方，然后再通过图 2 中的通道 17 把水排放到坝外。

如前所说，可以采用在表面 11 和保护层 13 之间放一层或多层可透水材料等多种方法在砌筑结构 10 和保护层 13 之间形成空间 15，该空间把渗出的水或凝聚的水汇集并排泄出去。

图 4 表示本发明的一种变化方案，其中采用如下各种方法来形成泄水空间 15：在防水保护层 13 和表面 11 之间，放置网状结构 16，和 / 或放置毡、非编织品之类纺织材料层 18（它们都是预先贴在保护层 13 上）。除了上述各种方案以外，在本发明的基本原理不变的情况下还可以提出其它方案或综合方案，只要能使水工结构的表面（例如堤坝的迎水面）不漏水，同时能在保护层 13 和表面 11 之间形成空间，该空间能把砌筑结构中通过保护层渗入的水和凝聚的水在不加压的情况下排泄出去；通过上述固定保护层 13 的机械系统或其它适当方式来形成适当的通道，还可以进一步改善和增加空间的泄水能力。

附图 5 例举了另一种固定防水保护层 13 的机械系统，这种系统还可以保护保护层 13 的水下部分；这样就可以防止保护层 13 遭受水上漂流物的撞击或人为破坏。

如附图 5 中所示，为了对防水材料片 13 作机械固定和拉伸，采用了第一金属件 19 和第二金属件 20；第一金属件靠在砌筑结构表面 11 上，并用螺丝或螺栓 21 固定住，第二金属件 20 放在第一金属件 19 之上；防漏水的保护层 13 则放在两金属件之间，并用从坝体中伸出的套筒、螺丝或螺栓 21，使金属件 20 靠近金属件 19，把保护层 13 固定住并拉紧。在保护层 13 和金属件 19、20 之间可以放密封件 22 和 23，以保证在固定螺丝或螺栓 21' 贯穿部分的水密性。

在外侧金属件 20 之上，还有一个第三槽形金属件 24；该金属件有两上横翼板 24'，分别用来安装板格 25；该板格距保护层 13 一定距离，作为保护层 13 的附加保护壁。

显然还可以采用其它结构形式，例如可以把外

侧金属件 20 和附加金属件 24 合成单一的 H 形金属件，其各翼板既用来固定和拉伸保护层 13，还用来支承附加板格 25。第三金属件 24 或与其相当的部分也可以省去；在此情况下，也省去密封件 22 和 23，但为了保持防漏水效果，代之以放上防漏条带（图中未画出）这种防漏条带用与保护层 13 一样或类似的材料制成，这些条带覆盖在所有的金属件上，并用适当的粘合剂贴在保护层 13 上。

附图 6 表示固定用金属件 19 的另一种形式，这种形式特别适合于作为模板的支承部分或其组成部分。事实上在新结构的情况下，金属件 19 可采用槽形剖面或 ω 型剖面，在浇灌混凝土之前，其横向翼板 19' 可用来支承和固定模板的板格 19''；在此情况下，用来固定金属件 19 的螺栓 21'' 可直接埋入混凝土中，它也可以用来可调节地固定第二个适当形状的金属件 20。如果使金属件 19 和 20 做成排放冷凝水的非加压通道系统的一部分，这也是比较理想的。

无论采用何种方案，本发明的堤坝保护系统中，由于有用作外部保护层的水汽阻隔层，要以通过把在混凝土缝隙中的水汽和湿气冷凝的办法来迅速有效地去除水分，还可以把由坝面及其保护层之间的空间中积聚的水在不加压情况下排泄出。

堤坝的保护系统还可以作其它变化，例如为了监视作为水汽阻隔层的保护层的密封性能，可以在保护层的背面设置电线网，当把电流通到传感器和电线网的电极上时，用地球物理和地电测量方法测出材料导电性的变化就可以查清保护层是否出现损坏。

说明书附图

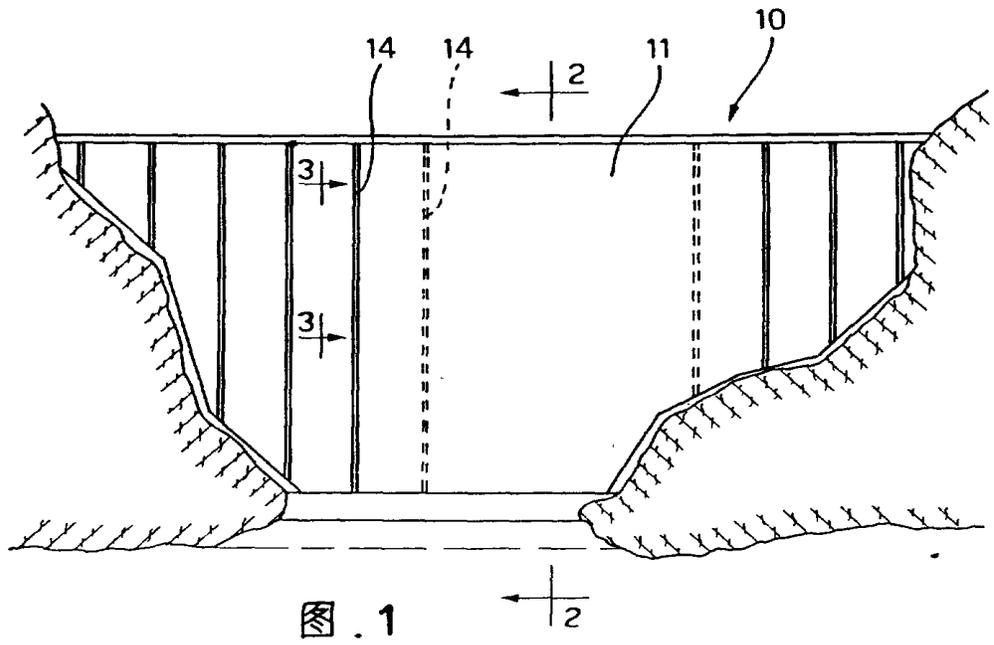


图. 1

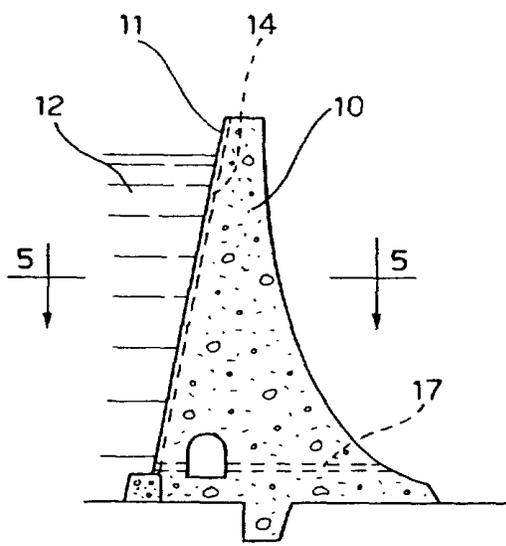


图. 2

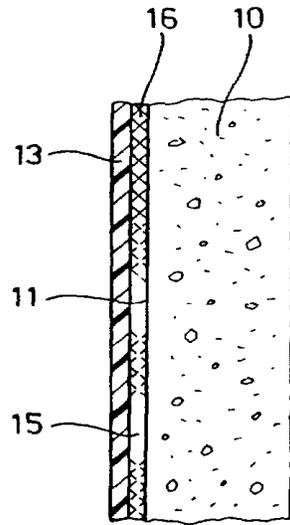


图. 3

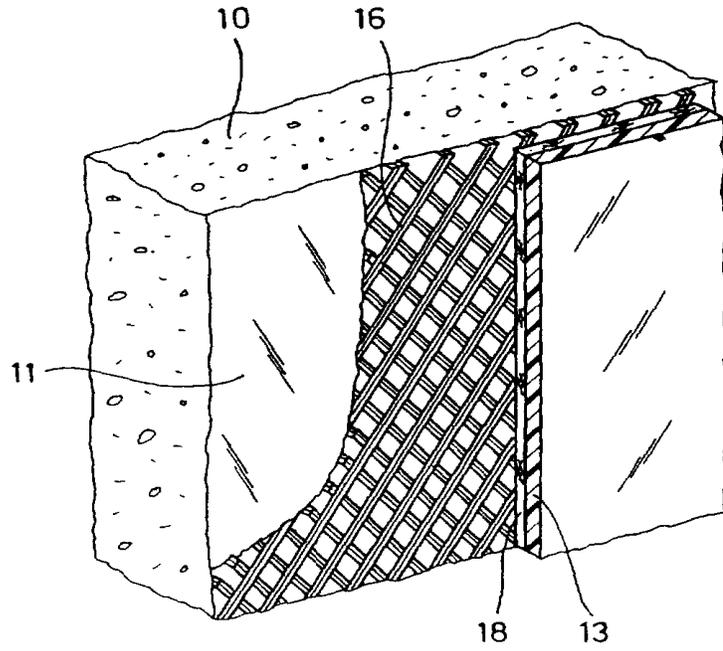


图 . 4

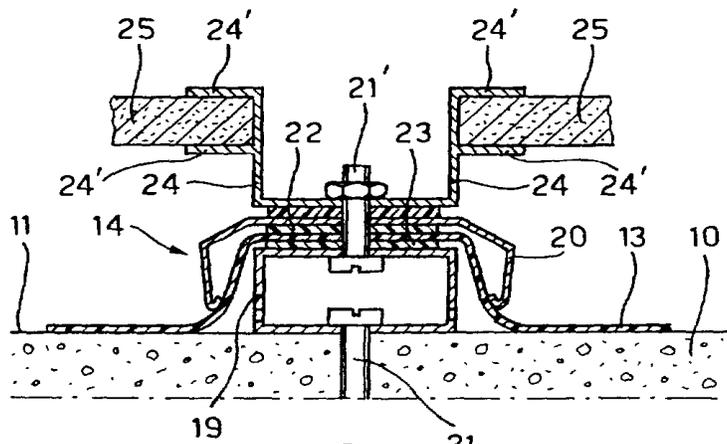


图 . 5

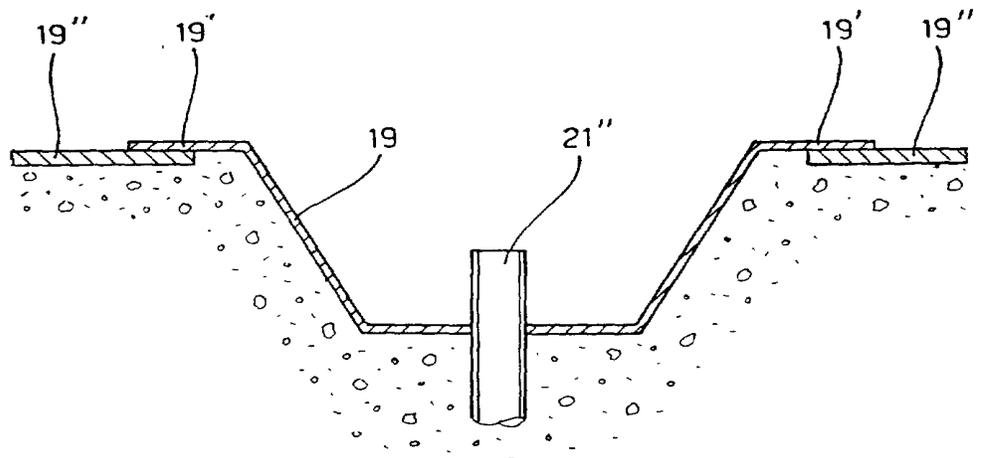


图. 6