



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115538382 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 30

(21) 申请号 202211393014.5

(22) 申请日 2022.11.08

(71) 申请人 大禹伟业(北京)国际科技有限公司
地址 100193 北京市海淀区天秀路10号中
国农大国际创业园2号楼四层0452

(72) 发明人 李冰茹 黄金星 吴晶 王伟
刘正杰 罗莹莹 李延伟 王磊
鲁晶

(74) 专利代理机构 北京市恒有知识产权代理事
务所(普通合伙) 11576
专利代理师 郭文浩

(51) Int. Cl.
E02B 3/16 (2006.01)
E02B 3/12 (2006.01)
E02B 9/00 (2006.01)

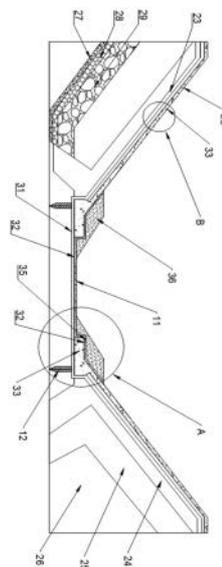
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统

(57) 摘要

本发明提供一种新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,该系统包括:库盆、水库库岸和防渗结构;防渗结构包括:土工布层、速凝橡胶沥青防水涂料防渗层、趾板、另一土工布层和盖重层;其中,土工布层铺设于水库库岸与库盆的上方,土工布层的上方喷涂有速凝橡胶沥青防水涂料防渗层,趾板设置于速凝橡胶沥青防水涂料防渗层上方,趾板上方喷涂速凝橡胶沥青防水涂料防渗层,另一土工布层铺设于趾板上方的速凝橡胶沥青防水涂料防渗层上,盖重层盖设于所述另一土工布层上方,本申请技术方案利用多层土工布以及多层速凝橡胶沥青防水涂料防渗层结合使用,可以起到对水库的全库防渗作用。



1. 一种新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,其特征在于,包括:库盆、水库库岸和防渗结构;

水库的底部建设有所述库盆,水库的四周建设有所述水库库岸,所述防渗结构设置于所述水库库岸及所述库盆上;

所述防渗结构包括:土工布层、速凝橡胶沥青防水涂料防渗层、趾板和盖重层;

所述土工布层铺设于所述水库库岸与所述库盆的上方,所述土工布层的上方喷涂有所述速凝橡胶沥青防水涂料防渗层,所述趾板设置于所述速凝橡胶沥青防水涂料防渗层上方,并且所述趾板覆盖水库库岸以及库盆与水库库岸的过渡区域;所述趾板上方喷涂所述速凝橡胶沥青防水涂料防渗层,另一土工布层铺设于所述趾板上方的所述速凝橡胶沥青防水涂料防渗层上,所述盖重层盖设于另一土工布层上方。

2. 根据权利要求1所述的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,其特征在于,所述盖重层采用石渣粉煤灰盖重,并且所述盖重层位于所述水库库岸及所述库盆之间的过渡区域。

3. 根据权利要求2所述的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,其特征在于,所述库盆上的所述速凝橡胶沥青防水涂料防渗层的上方浇筑有细石混凝土保护层,所述细石混凝土保护层位于所述趾板之间的区域。

4. 根据权利要求1所述的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,其特征在于,所述水库库岸包括基础层、垫层区和过渡层;

所述基础层采用一层沥青结合一层砂石碾压后再次铺设一层沥青一层砂石碾压而成,所述基础层位于所述水库库岸的所述土工布层的下方;

所述垫层区铺设在所述基础层的下方,所述垫层区由最大外径小于等于80mm的石块铺设而成;

所述过渡层铺设在所述垫层区下方,所述过渡层由最大外径小于等于300mm的石块铺设而成。

5. 根据权利要求4所述的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,其特征在于,所述水库库岸根据建设位置地形不同分为主堆石区域库岸或山体岩体区域库岸;

所述主堆石区域库岸建设在地形平坦的位置,所述主堆石区域库岸的基层为堆石层,所述堆石层由最大外径小于等于800mm的石块堆砌而成,所述过渡层位于所述堆石层的上方。

6. 根据权利要求4所述的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,其特征在于,所述山体岩体区域库岸建设在山体侧面,所述山体岩体区域库岸在山体的侧壁上自下至上依次铺设混凝土层、砂层和碎石层,所述过渡层位于所述碎石层的上方。

7. 根据权利要求6所述的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,其特征在于,所述砂层由粒径为0.2-2mm的颗粒组成。

8. 根据权利要求6所述的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,其特征在于,所述碎石层由直径为2-20mm的碎石块组成。

9. 根据权利要求1所述的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,其特征在于,所述库盆的底部设置有灌浆帷幕,所述灌浆帷幕为所述库盆的四周打孔灌浆而成。

新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统

技术领域

[0001] 本发明涉及水利工程防渗技术领域,具体涉及一种新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统。

背景技术

[0002] 随着我国经济社会的快速发展,水利工程的数量也在不断增加,其在实际生产生活中的主要作用包括水力发电、储水蓄水、防洪抗旱等,但是在保证水利工程发挥自身作用的前提,必须做好工程的防渗处理。水库水利工程的渗透问题,会严重威胁到水库的正常运作,缩短工程使用年限,对整体的安全稳定带来隐患,甚至会诱发事故,所以采取水库水利工程防渗处理是极其重要的。

[0003] 目前,我国大部分水库中的水利工程都是多年前修建的,由于受到当时的技术手段、资金问题等因素限制,致使很多水利工程出现渗透情况,对人们的生命财产构成威胁,为此有必要实行防渗处理技术,保障水利工程的稳定可靠,充分发挥它的作用,造福人们。

[0004] 现有的水利工程防渗处理的手段主要是灌浆技术和防渗墙技术,缝隙处填充一层塑性防水嵌缝胶,水库的库盆和库岸的连接处防渗漏效果不好,存在渗漏的风险。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,以解决现有的水库的库盆和库岸的连接处防渗漏效果不好,存在渗漏的风险的问题。

[0006] 本发明提供的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统,包括:

[0007] 库盆、水库库岸和防渗结构;

[0008] 水库的底部建设有所述库盆,水库的四周建设有所述水库库岸,所述防渗结构设置于所述水库库岸及所述库盆上;

[0009] 所述防渗结构包括:土工布层、速凝橡胶沥青防水涂料防渗层、趾板、另一土工布层和盖重层;

[0010] 所述土工布层铺设于所述水库库岸与所述库盆的上方,所述土工布层的上方喷涂有所述速凝橡胶沥青防水涂料防渗层,所述趾板设置于所述速凝橡胶沥青防水涂料防渗层上方,并且所述趾板覆盖水库库岸以及库盆与水库库岸的过渡区域;所述趾板上方喷涂所述速凝橡胶沥青防水涂料防渗层,所述另一土工布层铺设于所述趾板上方的所述速凝橡胶沥青防水涂料防渗层上,所述盖重层盖设于所述另一土工布层上方。

[0011] 进一步地,所述盖重层采用石渣粉煤灰盖重,并且所述盖重层位于所述水库库岸及所述库盆之间的过渡区域。

[0012] 进一步地,所述库盆上的所述速凝橡胶沥青防水涂料防渗层的上方浇筑有细石混凝土保护层,所述细石混凝土保护层位于所述趾板之间的区域。

[0013] 进一步地,所述水库库岸包括基础层、垫层区和过渡层;

[0014] 所述基础层采用一层沥青结合一层砂石碾压后再次铺设一层沥青一层砂石碾压

而成,所述基础层位于所述水库库岸的所述土工布层的下方;

[0015] 所述垫层区铺设在所述基础层的下方,所述垫层区由最大外径小于等于80mm的石块铺设而成;

[0016] 所述过渡层铺设在所述垫层区下方,所述过渡层由最大外径小于等于300mm的石块铺设而成。

[0017] 进一步地,所述水库库岸根据建设位置地形不同分为主堆石区域库岸或山体岩体区域库岸;

[0018] 所述主堆石区域库岸建设在地形平坦的位置,所述主堆石区域库岸的基层为堆石层,所述堆石层由最大外径小于等于800mm的石块堆砌而成,所述过渡层位于所述堆石层的上方。

[0019] 进一步地,所述山体岩体区域库岸建设在山体侧面,所述山体岩体区域库岸在山体的侧壁上自下至上依次铺设有混凝土层、砂层和碎石层,所述过渡层位于所述碎石层的上方。

[0020] 进一步地,所述砂层由粒径为0.2-2mm的颗粒组成。

[0021] 进一步地,所述碎石层由直径为2-20mm的碎石块组成。

[0022] 进一步地,所述库盆的底部设置有灌浆帷幕,所述灌浆帷幕为所述库盆的四周打孔灌浆而成。

[0023] 采用上述技术方案,与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0024] 本申请技术方案中,防渗结构包括:土工布层、速凝橡胶沥青防水涂料防渗层、趾板、另一土工布层和盖重层;

[0025] 其中,土工布层铺设于水库库岸与所述库盆的上方,土工布层的上方喷涂有速凝橡胶沥青防水涂料防渗层,趾板设置于速凝橡胶沥青防水涂料防渗层上方,并且趾板覆盖水库库岸以及库盆与水库库岸的过渡区域;趾板上方喷涂速凝橡胶沥青防水涂料防渗层,另一土工布层铺设于趾板上方的速凝橡胶沥青防水涂料防渗层上,盖重层盖设于所述另一土工布层上方。利用多层土工布以及多层速凝橡胶沥青防水涂料防渗层结合使用,可以起到对水库的全池防渗作用,特别是在水库库岸与库底的过渡区域设置在趾板及盖重层,并在两者之间结合土工布和速凝橡胶沥青防水涂料防渗层,能够充分提高过渡区域的防渗效果,解决了水库的库盆和库岸的连接处防渗漏效果不好,存在渗漏的风险的问题。

[0026] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举本发明较佳实施例,并配合所附附图,做详细说明如下。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1是本发明提供的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统的整体结构示意图;

[0029] 图2为图1的A处局部放大图;

[0030] 图3为图1的B处局部放大图;

[0031] 图4是本发明提供的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统的山体岩体区域库岸结构示意图；

[0032] 图5是本发明提供的新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统的主堆石区域库岸结构示意图。

[0033] 图中：11-细石混凝土保护层、12-灌浆帷幕、21-钢筋混凝土面板、22-塑性防水嵌缝胶、23-基础层、24-垫层区、25-过渡层、26-堆石层、27-混凝土层、28-砂层、29-碎石层、31-土工布层、32-速凝橡胶沥青防水涂料防渗层、33-趾板、35-另一土工布层、36-盖重层。

具体实施方式

[0034] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0035] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“内”、“外”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，仅是为了便于描述本发明和简化描述，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，因此不能理解为对本发明的限制。

[0036] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0037] 本申请实施例提供了一种新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统，其能够充分提高水库的全库防渗效果。

[0038] 具体地，如图1所示，该新型抽水蓄能电站上水库全库防渗系统包括：库盆、水库库岸和防渗结构；

[0039] 水库的底部建设有库盆，水库的四周建设有水库库岸，防渗结构设置于水库库岸及库盆上，用于对库岸及库盆起到保持全方位的防渗作用；

[0040] 该防渗结构包括：土工布层31、速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32、趾板33、另一土工布层35和盖重层36；

[0041] 土工布层31铺设于水库库岸与库盆的上方，土工布层31的上方喷涂有速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32，趾板33由钢筋混凝土制成，趾板33设置于速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32上方，并且趾板33覆盖水库库岸以及库盆与水库库岸的过渡区域；

[0042] 趾板33的上方喷涂有另一层速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32，另一土工布层35铺设于趾板33上方的速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32上，盖重层36盖设于另一土工布层35的上方。

[0043] 本申请技术方案中，速凝橡胶沥青防水涂料防渗层可以采用专利号为202110082867.6中提供的一种喷涂速凝橡胶沥青防水涂料面漆，更具体地，按质量份计，该喷涂速凝橡胶沥青防水涂料面漆至少包括：5~30份珠光颜料、70~200份树脂、1~3份成膜助剂、0.3~1份消泡剂、1~3份触变剂、1~3份偶联剂、3~6份分散剂及1~3份流平剂。

[0044] 采用该防水涂料面漆,具有:可以实现无搭接缝的问题,解决因搭接产生的窜水风险;完美包覆,解决异形结构防水难题;应对自然外露恶劣环境,具备超宽幅度耐高、低温、耐臭氧老化性能;应对疲劳变形,具备指数级超强抗裂耐疲劳性能。应对四季交换冬季冰胀,具备超强抗冻融耐温变性能等优点。

[0045] 实际应用时,水库中储存有大量的水,水库的库岸、库盆,以及库岸与库盆的过渡区域容易发生渗水的问题。本申请技术方案中,另一土工布层35结合速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32作为第一重防水结构,具有防渗、隔离作用,石渣粉煤灰盖重36则对过渡区域的另一土工布层35起固定的作用。

[0046] 考虑到上述的第一重防水结构长时间使用可能因为材料老化或者其他因素导致防渗效果退化的问题,本实施例中,土工布层31结合其上的速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32和作为第二重防水结构,该防水涂料对于防水材料与基面粘结性,具备与基面优良的粘结性能,使整个速凝橡胶沥青防水涂料防渗层与后期结构迎水面满粘,彻底解决速凝橡胶沥青防水涂料防渗层与结构层间的窜水问题。将土工布层31与趾板33之间的缝隙粘结充分,防止土工布层31与趾板33接触面之间的缝隙漏水。通过采用上述的双重防渗结构,使水库的库岸与库盆,以及过渡区域的防渗效果优于水库的防渗要求。

[0047] 在本发明实施例的具体技术方案中,如图4-5所示,水库库岸与库盆均铺设土工布层31,土工布层31上方均喷涂有速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32。由于速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32具有良好的防水效果,速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32和土工布层31的结合使用满足了水库库岸和库盆的防渗要求。

[0048] 在本发明实施例的具体技术方案中,趾板33在实际施工过程中,在水库库岸上需要分多次施工,那么多次施工形成的趾板33中存在若干缝隙,缝隙则使用塑性防水嵌缝胶22进行填充。

[0049] 在本发明实施例的具体技术方案中,位于库盆上的速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32的上方浇筑有细石混凝土保护层11,细石混凝土保护层位于趾板之间的区域。

[0050] 细石混凝土保护层11对库盆的速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32和土工布层31起保护作用,进而保障优良的防渗效果。

[0051] 在本发明实施例的具体技术方案中,如图4-5所示,钢筋混凝土面板21位于水库库岸的最低消落水位41到防渗结构之间的位置上表面喷涂有速凝橡胶沥青防水涂料防渗层32。

[0052] 在本发明实施例的具体技术方案中,水库库岸包括基础层23、垫层区24和过渡层25;

[0053] 基础层23由一层沥青一层砂石碾压后再次铺设一层沥青一层砂石碾压而成,基础层23铺设在水库库岸的土工布层31的下方;

[0054] 垫层区24铺设在基础层23的下方,垫层区24由最大外径小于等于80mm的石块铺设而成;

[0055] 过渡层25铺设在垫层区24下方,过渡层25由最大外径小于等于300mm的石块铺设而成。

[0056] 具体的,沥青加热后可作为一种油性粘合剂使用,将沥青加热后在上方铺设一层砂砾,然后将砂砾碾压到沥青中,成为一个整体,再铺设一层沥青、一层砂砾,再次碾压,组

成了基础层23,基础层23比常规碾压砂浆护坡施工更简单、经济、高效、安全避免了常规碾压砂浆护坡施工易引发面板开裂等结构性缺陷。

[0057] 垫层区24内混合有反滤料,防止水库库岸内的粗、细颗粒流失。垫层区24的作用是防止水库库岸发生管涌、流土等不利渗透变形。

[0058] 垫层区24附着性较差,具有下滑脱落的风险。过渡层25采用的石料外径大于垫层区24的石料外径,能让垫层区24附着牢固,使水库库岸更为牢固。

[0059] 在本发明实施例的具体技术方案中,如图5所示,水库库岸根据建设位置地形不同可分为主堆石区域库岸或山体岩体区域库岸;

[0060] 主堆石区域库岸建设在地形平坦的位置,主堆石区域库岸的基层为堆石层26,堆石层26由最大外径小于等于800mm的石块堆砌而成。

[0061] 堆石层26是主堆石区域库岸,主要承担挡水压力、推力的粒径相对较大的块石料,其中也含有部分细料,使堆石层26压实。堆石层26使水库库岸更牢固。

[0062] 在本发明实施例的具体技术方案中,如图4所示,山体岩体区域库岸建设在山体侧面,山体岩体区域库岸在山体的侧壁上依次铺设混凝土层27、砂层28和碎石层29。

[0063] 混凝土层27对山体岩体表面具有加固作用,防止山体岩体的表面有碎石脱落,影响山体岩体区域库岸的安全性,砂层28和碎石层29作为山体岩体区域库岸的基层,对山体起隔离作用,同时增加了山体对过渡层25的附着性,使山体岩体区域库岸更牢固。

[0064] 在本发明实施例的具体技术方案中,水库库盆设置有灌浆帷幕12,灌浆帷幕12在水库库盆的底部的四周打孔灌浆而成。

[0065] 灌浆帷幕12是将浆液灌注到岩体或土层的裂隙、空隙中,形成连续阻水的帷幕。

[0066] 具体的,灌浆帷幕12的钻孔灌浆按设计排定的顺序,逐渐加密。两排孔或多排孔帷幕,大都先钻灌下游排,再钻灌上游排,最后钻灌中间排。具有减小渗流量,降低渗透压力的作用。

[0067] 最后应说明的是:本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分相互参见即可;以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。而这些修改、替换或者组合,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

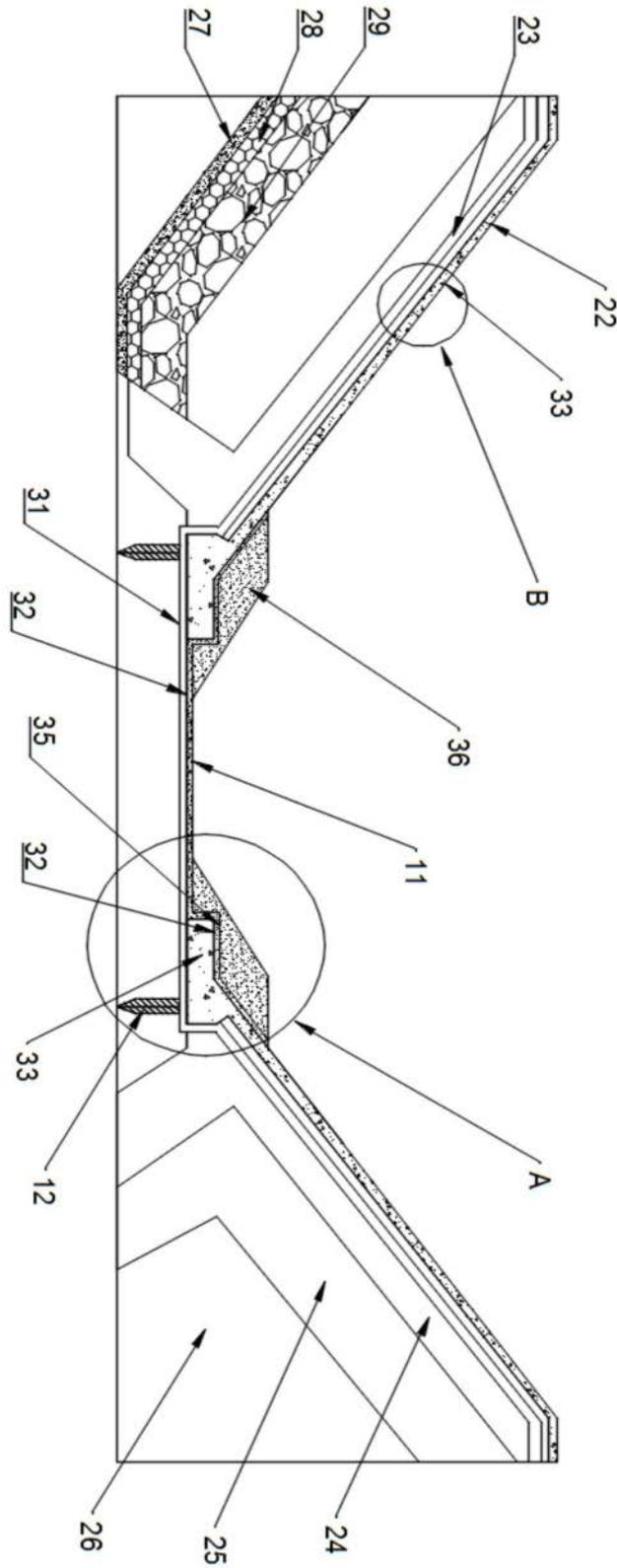


图1

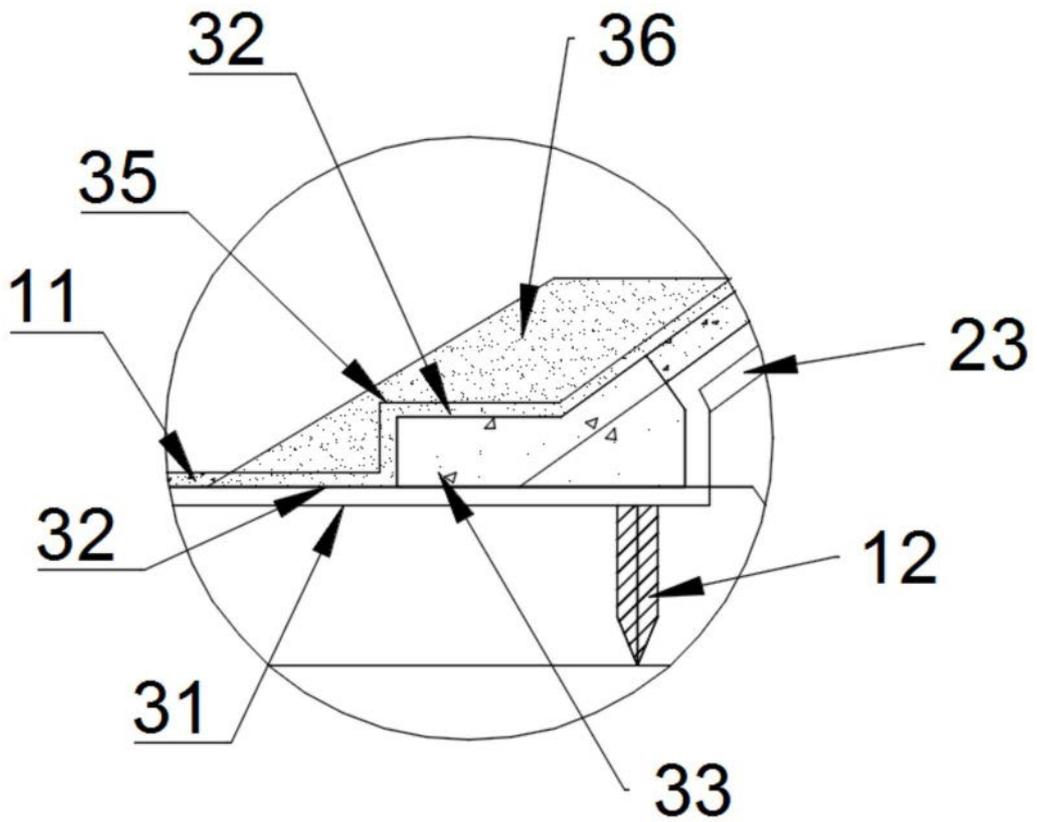


图2

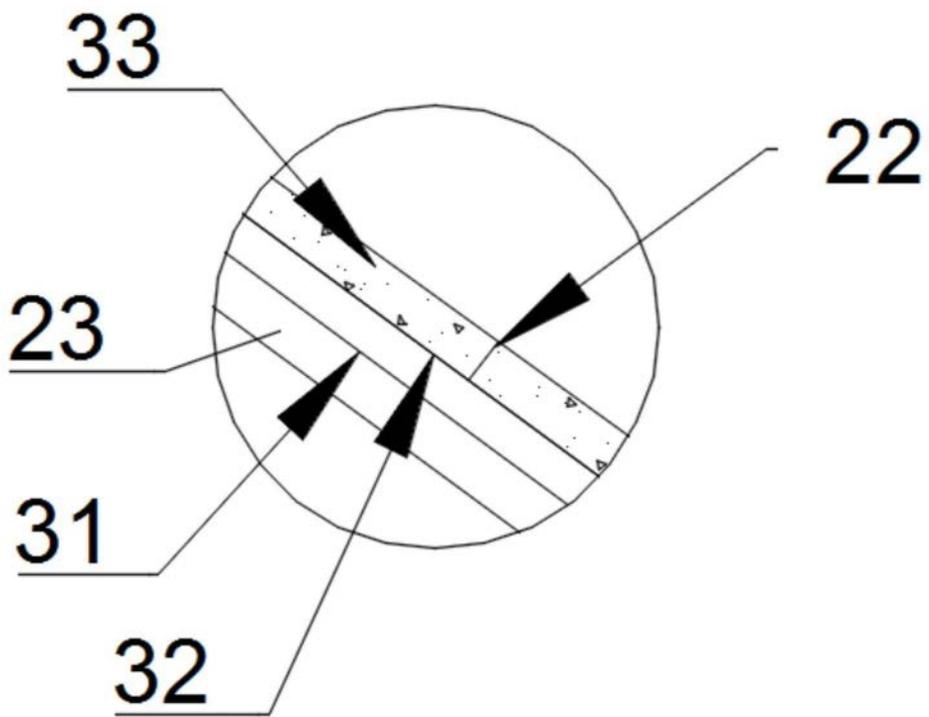


图3

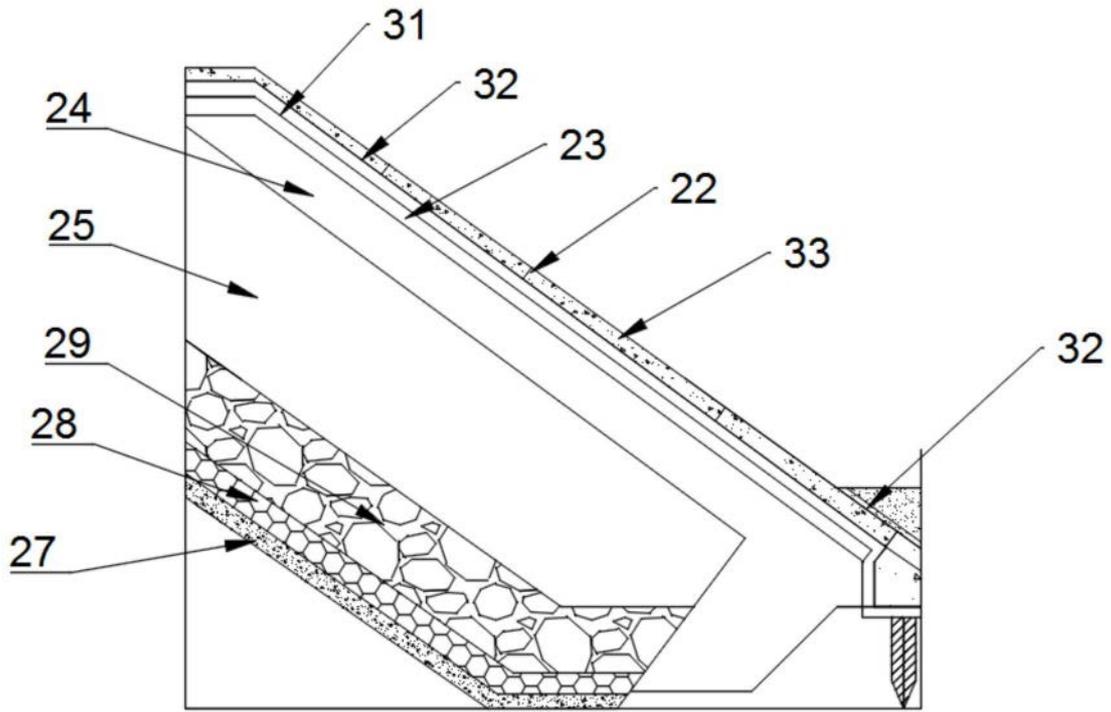


图4

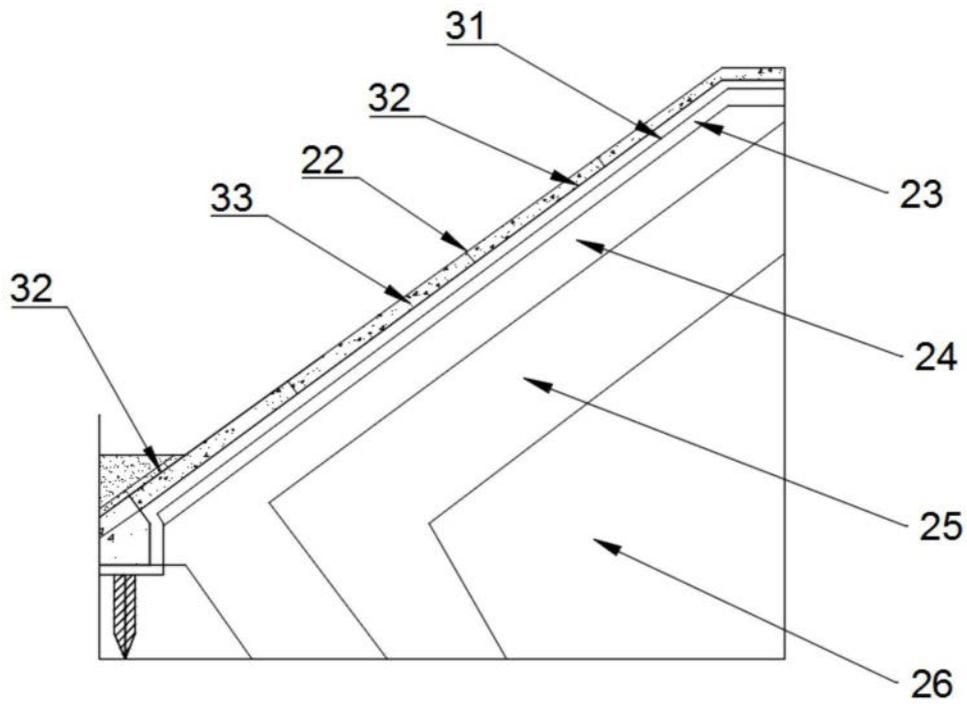


图5