



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114688106 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 01

(21) 申请号 202210244951.8

(22) 申请日 2022.03.14

(71) 申请人 胡立文

地址 125000 辽宁省葫芦岛市连山区化机
路7段16-14号楼5单元401室

(72) 发明人 胡立文 胡波 胡皓

(74) 专利代理机构 葫芦岛天开专利商标代理事
务所(特殊普通合伙) 21230

专利代理师 何惠刚

(51) Int. Cl.

F04F 10/00 (2006.01)

F04B 23/08 (2006.01)

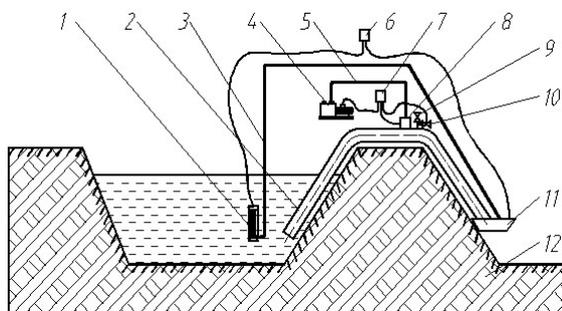
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种真空泵辅助无阀门虹吸装置及方法

(57) 摘要

本发明提出的是一种真空泵辅助无阀门虹吸装置及方法。包括潜水泵、虹吸管、真空泵、集气罐和虹吸启动托盘,在水坝的顶部设置有虹吸管,虹吸管顶部连接有集气罐,集气罐通过抽气管与真空泵连接;虹吸管一端的入水口设置在水坝内侧并沉入水中;虹吸管另一端的出水口设置在水坝外侧下部并沉入虹吸启动托盘中;潜水泵通过潜水泵加水管将水输送至虹吸启动托盘,虹吸管出水口不用阀门堵塞,在虹吸启动托盘中用水密封,通过真空泵将虹吸管内气体抽净,形成虹吸进行水库无动力消耗的输水与泄洪。本发明在虹吸管出、入水口两端没有阀门,将虹吸管的出、入水口密封,形成一个密闭虹吸管路输水与泄洪。适宜作为一种真空泵辅助无阀门虹吸装置及方法应用。



1. 一种真空泵辅助无阀门虹吸装置,其特征是:包括潜水泵(1)、虹吸管(2)、真空泵(4)、集气罐(8)和虹吸启动托盘(11),在水坝(12)的顶部设置有虹吸管(2),虹吸管(2)顶部连接有集气罐(8),集气罐(8)通过抽气管(5)与真空泵(4)连接;虹吸管(2)一端的入水口设置在水坝(12)内侧并沉入水中;虹吸管(2)另一端的出水口设置在水坝(12)外侧下部并沉入虹吸启动托盘(11)中;潜水泵(1)通过潜水泵加水管(3)将水输送至虹吸启动托盘(11),虹吸管(2)出水口不用阀门堵塞,在虹吸启动托盘(11)中用水密封,通过真空泵(4)将虹吸管(2)内气体抽净,形成虹吸进行水库无动力消耗的输水与泄洪。

2. 根据权利要求1所述的一种真空泵辅助无阀门虹吸装置,其特征是:

所述虹吸启动托盘(11)为腔体结构,虹吸管(2)的出水口深入虹吸启动托盘(11)内腔,在虹吸启动托盘(11)上部设置虹吸启动托盘水位电控制箱(6),虹吸启动托盘水位电控制箱(6)通过虹吸启动托盘(11)的水位信号控制潜水泵(1)运行。

3. 根据权利要求1所述的一种真空泵辅助无阀门虹吸装置,其特征是:

所述虹吸管(2)顶部设有放空阀调整虹吸管(2)的出水口的出水流量。

4. 根据权利要求3所述的一种真空泵辅助无阀门虹吸装置,其特征是:

所述放空阀包括手动放空阀(9)和电磁放空阀(10),手动放空阀(9)用于水库的输水与泄洪的手动操作;电磁放空阀(10)用于水库的输水与泄洪的自动操作及远程操作。

5. 根据权利要求1所述的一种真空泵辅助无阀门虹吸装置,其特征是:

所述集气罐(8)设有集气罐水位电控制箱(7),集气罐水位电控制箱(7)通过集气罐(8)的水位信号控制真空泵(4)运行。

6. 一种真空泵辅助无阀门虹吸方法,其特征是:采用权利要求1-5任一项所述的装置,包括手动操作、自动操作和远程操作。

7. 根据权利要求6所述的一种真空泵辅助无阀门虹吸方法,其特征是:手动操作包括如下步骤:

虹吸装置在水库的水坝上全部安装完毕,手动放空阀(9)处于关闭状态,并且虹吸管(2)的入水口端已充满水需要放水时;

(1)、首先启动潜水泵(1),通过潜水泵加水管(3)开始从水库内抽水,往虹吸启动托盘(11)内加水;

(2)、虹吸启动托盘(11)的水位到达指定位置后,虹吸管(2)的出水口端沉浸在水中形成密封,启动真空泵(4),用抽气管5抽吸集气罐(8)和虹吸管(2)内的空气;

(3)、当空气抽净后,虹吸管(2)的出水口满口流水时,立即关停真空泵(4),同时,关停潜水泵(1),这时,虹吸装置进入虹吸状态,即正常输水或泄洪状态;

(4)、虹吸装置长时间低水位运行,当观察到虹吸管(2)的出水口水流量见小时,再次启动真空泵(4)抽吸虹吸管(2)内的气体;

(5)、当观察虹吸管(2)的出水口满口流水时,关停真空泵(4),这时,虹吸装置再次进入正常运行状态;

(6)、当水库较长时间不需要放水时,打开手动放空阀(9),待虹吸管(2)内水放净后关闭即可;

(7)、当水库再次需要放水时,重复上述(1)至(6)步骤。

8. 根据权利要求6所述的一种真空泵辅助无阀门虹吸方法,其特征是:自动操作包括如

下步骤:

虹吸装置在水库的水坝上全部安装完毕,电磁放空阀(10)处于关闭状态,并且虹吸管(2)的入水口端已充满水需要放水时;

(1)、首先启动潜水泵(1),当看到虹吸启动托盘(11)的水位到达指定位置时,再启动真空泵(4),然后,虹吸装置进入正常虹吸工作状态,虹吸启动托盘水位电控制箱(6)控制潜水泵(1)自动运行,集气罐水位电控箱(7)控制真空泵(4)操作,中间过程全部自动完成无需人员操作和看守;

(2)、当水库不需要放水时,关闭真空泵(4)和潜水泵(1)即可,如果长时间不用放水,还要打开电磁放空阀(10),待放净虹吸管(2)内的水后再关闭;

(3)、水库再次需要放水时,重复上述(1)至(2)步骤。

9.根据权利要求8所述的一种真空泵辅助无阀门虹吸方法,其特征是:远程操作包括如下步骤:

同自动操作的方法基本相同,不同的是:

(1)、在远程监控器上看到水库现场需要放水时,用遥控器开关启动潜水泵(1),当虹吸启动托盘(11)的水位到达指定位置后,再遥控开启动真空泵(4),然后,虹吸装置进入正常放水或泄洪状态;

(2)、当远程监控器上看到现场不需要放水时,用遥控器开关关停潜水泵(1)和真空泵(4);若虹吸装置长时间不用,再用另一个遥控器开关打开电磁放空阀(10),待虹吸管(2)内的水放净后再关闭;

(3)、下次再用时,重复上述(1)至(2)步骤。

一种真空泵辅助无阀门虹吸装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及虹吸装置,特别是涉及一种真空泵辅助无阀门虹吸装置及方法。

背景技术

[0002] 目前,我国大多数小型和小微型水库的泄洪,基本采用的是溢洪道形式,输水灌溉采用输水闸进行开和关,输水闸基本都比较笨重,不太灵活,也不太好用,放水时经常有卡阻或损坏现象发生,还需要人员看守及日常维护和检修,溢洪道一般都设在主体大坝的两侧,个别小微水库还没有正式的溢洪道,还有小微水库输水涵管淤堵和渗漏现象等。

[0003] 另外,水库的主体土石大坝一般都比较,但蓄水量一般都不太大,大部分时间都露在水位线上面,闲着没用,只有一小部分用于蓄水,其主要原因是为了安全,安全的主要指标就是水库的泄洪能力,当然还有其他因素,水库大坝基本都建在山水下流的主河道上,水库的泄洪也应该设主河道上,这样效果会更好些,但是在主河道的水库土石水坝上,很少有泄洪道或泄洪闸装置用来泄洪的,溢洪道、泄洪闸基本都设置在主体大坝的两侧,当洪水到来需要泄洪时,洪水就会集中往大坝的一侧流动,这样的流动对大坝一侧的冲击是很大的,尤其是对溢洪道的冲击和破坏更为突出,每通过一次洪水,其损失都是巨大的,需要大量的资金和人力物力来弥补。

[0004] 随着国家对水利事业的高度重视,并且给予大量的资金投入,对老旧水库重新进行了修建,扩建,加固,改造,面貌有了很大的改观,防洪能力,蓄水能力都有了一定的改观,包括下游的河道也进行了加固整治,具备了一定的防洪能力,但还是每到暴雨来临时,水库管理部门包括各级政府管理部门都要开会下文件或通知,要求水库各级管理人员坚守岗位,水库提前放水到最低安全水位,尽管平时工作做得很到位,但还是感到有些紧张,很怕防洪出现问题,尤其是小型和小微水库,为什么呢:主要原因就是怕防洪泄洪能力不够,所以在水库防洪泄洪的问题上,急需一种更加可靠的防洪措施或装置,为防洪提供双保险,为水库的安全,为下游老百姓的安全,使泄洪能力更强,安全性更高,操作性更方便,更能适应现代发展的要求。

发明内容

[0005] 为了能够解决水库的输水与泄洪,本发明提出了一种真空泵辅助无阀门虹吸装置及方法。该方法通过一种真空泵辅助无阀门虹吸装置,进行手动操作、自动操作以及远程操作,使水库的堤坝内水快速流出,解决水库输水与泄洪的技术问题。

[0006] 本发明解决技术问题所采用的方案是:

一种真空泵辅助无阀门虹吸装置包括潜水泵、虹吸管、真空泵、集气罐和虹吸启动托盘,在水坝的顶部设置有虹吸管,虹吸管顶部连接有集气罐,集气罐通过抽气管与真空泵连接;虹吸管一端的入水口设置在水坝内侧并沉入水中;虹吸管另一端的出水口设置在水坝外侧下部并沉入虹吸启动托盘中;潜水泵通过潜水泵加水管将水输送至虹吸启动托盘,虹吸管出水口不用阀门堵塞,在虹吸启动托盘中用水密封,通过真空泵将虹吸管内气体抽

净,形成虹吸进行水库无动力消耗的输水与泄洪。

[0007] 为了进一步解决本发明所要解决的技术问题,本发明提供的虹吸启动托盘中,所述虹吸启动托盘为腔体结构,虹吸管的出水口深入虹吸启动托盘内腔,在虹吸启动托盘上部设置虹吸启动托盘水位电控制箱,虹吸启动托盘水位电控制箱通过虹吸启动托盘的水位信号控制潜水泵运行。

[0008] 进一步的,所述虹吸管顶部设有放空阀调整虹吸管的出水口的出水流量。

[0009] 进一步的,所述放空阀包括手动放空阀和电磁放空阀,手动放空阀用于水库的输水与泄洪的手动操作;电磁放空阀用于水库的输水与泄洪的自动操作及远程操作。

[0010] 进一步的,所述集气罐设有集气罐水位电控箱,集气罐水位电控箱通过集气罐的水位信号控制真空泵运行。

[0011] 一种真空泵辅助无阀门虹吸方法,包括手动操作、自动操作和远程操作。

[0012] 积极效果,由于本发明采用潜水泵往虹吸启动托盘内加水,虹吸启动托盘的水位到达指定位置后,启动真空泵抽吸集气罐和虹吸管内的空气,在虹吸管出、入水口两端没有阀门、没有堵塞的情况下,直接用虹吸管两端的水,将虹吸管的出、入水口密封,使整个虹吸管路形成一个密闭空间,进行水库的输水与泄洪。适宜作为一种真空泵辅助无阀门虹吸装置及方法应用。

附图说明

[0013] 图1为一种真空泵辅助无阀门虹吸装置结构示意图。

[0014] 图中,1.潜水泵,2.虹吸管,3.潜水泵加水管,4.真空泵,5.抽气管,6.虹吸启动托盘水位电控制箱,7.集气罐水位电控箱,8.集气罐,9.手动放空阀,10.电磁放空阀,11.虹吸启动托盘,12.水坝。

具体实施方式

[0015] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。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。

[0016] 据图所示,一种真空泵辅助无阀门虹吸装置包括潜水泵1、虹吸管2、真空泵4、集气罐8和虹吸启动托盘11,在水坝12的顶部设置有虹吸管2,虹吸管2顶部连接有集气罐8,集气罐8通过抽气管5与真空泵4连接;虹吸管2一端的入水口设置在水坝12内侧并沉入水中;虹吸管2另一端的出水口设置在水坝12外侧下部并沉入虹吸启动托盘11中;潜水泵1通过潜水泵加水管3将水输送至虹吸启动托盘11,虹吸管2出水口不用阀门堵塞,在虹吸启动托盘11中用水密封,通过真空泵4将虹吸管2内气体抽净,形成虹吸进行水库无动力消耗的输水与泄洪。

[0017] 为了保证本发明结构的稳定性,所述虹吸管2顶部设有放空阀调整虹吸管2的出水口的出水流量。

[0018] 为了进一步保证本发明结构的稳定性,所述放空阀包括手动放空阀9和电磁放空阀10,手动放空阀9用于水库的输水与泄洪的手动操作;电磁放空阀10用于水库的输水与泄洪的自动操作及远程操作。

[0019] 为了优化本发明的结构,所述集气罐8设有集气罐水位电控箱7,集气罐水位电控箱7通过集气罐8的水位信号控制真空泵4运行。

[0020] 为了更加优化本发明结构的稳定性,所述虹吸启动托盘11为腔体结构,虹吸管2的出水口深入虹吸启动托盘11内腔,在虹吸启动托盘11上部设置虹吸启动托盘水位电控制箱6,虹吸启动托盘水位电控制箱6通过虹吸启动托盘11的水位信号控制潜水泵1运行。

[0021] 一种真空泵辅助无阀门虹吸方法,包括手动操作、自动操作和远程操作;

手动操作包括如下步骤:

虹吸装置在水库的水坝上全部安装完毕,手动放空阀9处于关闭状态,并且虹吸管2的入水口端已充满水需要放水时;

(1)、首先启动潜水泵1,通过潜水泵加水管3开始从水库内抽水,往虹吸启动托盘11内加水;

(2)、虹吸启动托盘11的水位到达指定位置后,虹吸管2的出水口端沉浸在水中形成密封,启动真空泵4,用抽气管5抽吸集气罐8和虹吸管2内的空气;

(3)、当空气抽净后,虹吸管2的出水口满口流水时,立即关停真空泵4,同时,关停潜水泵1,这时,虹吸装置进入虹吸状态,即正常输水或泄洪状态;

(4)、虹吸装置长时间低水位运行,当观察到虹吸管2的出水口水流量见小时,再次启动真空泵4抽吸虹吸管2内的气体;

(5)、当观察虹吸管2的出水口满口流水时,关停真空泵4,这时,虹吸装置再次进入正常运行状态;

(6)、当水库较长时间不需要放水时,打开手动放空阀9,待虹吸管2内水放净后关闭即可;

(7)、当水库再次需要放水时,重复上述(1)至(6)步骤。

[0022] 自动操作包括如下步骤:

虹吸装置在水库的水坝上全部安装完毕,电磁放空阀10处于关闭状态,并且虹吸管2的入水口端已充满水需要放水时;

(1)、首先启动潜水泵1,当看到虹吸启动托盘11的水位到达指定位置时,再启动真空泵4,然后,虹吸装置进入正常虹吸工作状态,虹吸启动托盘水位电控制箱6控制潜水泵1自动运行,集气罐水位电控箱7控制真空泵4操作,中间过程全部自动完成无需人员操作和看守;

(2)、当水库不需要放水时,关闭真空泵4和潜水泵1即可,如果长时间不用放水,还要打开电磁放空阀10,待放净虹吸管2内的水后再关闭;

(3)、水库再次需要放水时,重复上述(1)至(2)步骤。

[0023] 远程操作包括如下步骤:

同自动操作的方法基本相同,不同的是:

(1)、在远程监控器上看到水库现场需要放水时,用遥控器开关启动潜水泵1,当虹吸启动托盘11的水位到达指定位置后,再遥控开启动真空泵4,然后,虹吸装置进入正常放

水或泄洪状态；

(2)、当远程监控器上看到现场不需要放水时，用遥控器开关关停潜水泵1和真空泵4；若虹吸装置长时间不用，再用另一个遥控器开关打开电磁放空阀10，待虹吸管2内的水放净后再关闭；

(3)、下次再用时，重复上述(1)至(2)步骤。

[0024] 本发明的工作原理：

1)、人工操作

一座水库存有一定量的水，并且安装了真空泵辅助无阀门虹吸装置需要放水时，检查虹吸装置所有设备是否完好，阀门是否处于关闭状态，当检查确认后，启动潜水泵1通过潜水泵加水管3开始往虹吸启动托盘11内加水，虹吸启动托盘11的水位到达指定位置后，启动真空泵4开始用抽气管5抽吸集气罐8和虹吸管2内的空气，抽出的空气直接由真空泵4出口排空，也就是说，在虹吸管2两端没有阀门，没有堵塞的情况下，直接用两端的水，将虹吸管口密封，使整个虹吸管路形成一个密闭空间，在虹吸管2顶端，用真空泵4抽出虹吸管2内的空气，并由真空泵4出口直接排空，随着吸气管路气体的逐渐排出，虹吸管2内的空气越来越少，气压越来越低，真空度越来越高，在外部大气压的作用下，虹吸管2出、入水口两端外面的水逐渐被吸入虹吸管2内，虹吸管2内的水位越来越高，这样虹吸管路出、入水口外面就需要补水，入水口端由水库内的水补充，出水口端由虹吸启动托盘11来至潜水泵1从水库抽过来的水补充，虹吸管2内水位升高多少，虹吸管2外两端的水就补充多少，以保证虹吸管路内外大气压的平衡。当水位升到虹吸管路顶端底面可以流动时，水在水的重力作用下，通过虹吸管路开始从高位流向低位，水量从小到大，速度从慢到快，气体一部分被水夹气带走，大部分被真空泵抽走，当看到虹吸管出口满口流水后，立即关停真空泵4和潜水泵1，这时，虹吸装置进入虹吸状态，即正常输水或泄洪状态；由于虹吸装置长时间低水位运行，虹吸管路顶端会聚集大量气体，当观察到虹吸管出口水流量见小时，再次开启真空泵4抽取虹吸管2内气体，这样虹吸装置马上就可恢复出水口满口流水，此时，在关停真空泵4，虹吸装置再次进入正常运行状态；当虹吸装置不需要放水时，打开手动放空阀9，待虹吸管2内的水放空后再关闭，虹吸装置出水量的大小可用放空阀控制，需要小流量的水放空阀开启度大一些，需要大一点流量的水，放空阀开启度要小一些，需要全流量的水，放空阀关严，不要漏气，当水库再次需要放水时，重复上述过程即可。

[0025] 2)、自动操作

与人工操作原理基本相同，不同的是，自动操作是在手动操作的基础上增加了集气罐水位电控箱7和虹吸启动托盘电控箱6，他们分别把集气罐8和虹吸启动托盘11中的水位，用水位传感器传来的水位信号，送到各自的电控箱并指令真空泵4和潜水泵1的“开”与“关”。当需要放水时，直接启动潜水泵1从水库抽水到虹吸启动托盘11，用虹吸启动托盘水位电控箱6接收到的水位信号，再指令潜水泵1的开与停，待虹吸启动托盘水位到达指定位置时，启动真空泵4开始用抽气管5抽吸虹吸管2内空气，直到虹吸装置正常虹吸出水和运行，在真空泵抽吸过程中，当水位到达集气罐指定高位时，由集气罐水位电控箱7，收到水位传感器的高水位信号再指令真空泵4停止运行；反之，水位到达低水位时，指令真空泵4开启，再抽吸虹吸管2和集气罐8内空气；当水库不需要放水时，关停潜水泵1和真空泵4，打开电磁放空阀10，放空虹吸管2内的水即可，下次再用时，重复上述过程。

[0026] 3)、远程遥控

与自动操作工作过程及原理基本相同,不同的是它增加了远程遥控技术,潜水泵1、真空泵4及电磁放空阀10操作不用在现场,用远程遥控器控制电控箱指令“开”与“关”即可,放水和停水直接用现场摄像头及远程监控器查看,遥控器控制。

[0027] 本发明的特点:

本发明在虹吸装置完好无泄漏,出、入水口液面存在位差的情况下,只要虹吸管出、入口水封不被破坏,真空泵启动,则虹吸启动,虹吸装置则可正常放水或泄洪,无需人员看守,手动,自动,远程遥控均可,虹吸启动速度快,管径大小,管路数量,管路长度均可根据需要而定。

[0028] 虹吸启动托盘,在实际应用中,可以制作成各种形状,并且可以放置在坝体上、地面上,还可以与虹吸管出水口固定连接及活动连接吊挂在空中,用于满足各种要求,在条件具备的情况下,也可以不要。虹吸管入口可深入水库最底端抽水,故可以改善水库水质及抽吸泥沙。

[0029] 另外,如果各种条件都具备的情况下,虹吸装置的顶端虹吸管可以设置在主河道的主体大坝上,穿越大坝,水平高度在溢流堰或溢洪闸上端多一一点的地方,出水口底端为主河道河床,只要水坝内的虹吸管入口水位在技术要求的吸程范围内变化,不管出水口端距河床有多深,只要对出水口管路稍加改动,便可直接将水坝内的水虹吸到水坝外开阔的河床内,流速快,流量大,又消能;为此,水库安装该装置后,与原泄洪装置同时泄洪,可减少单向泄洪压力,这样安全性会提升,蓄水能力和运营能力也将提升。

[0030] 该虹吸装置除适合小型、微型水库的输水和中小型水库的泄洪外,还适用于大江大河的拦洪蓄洪、水力发电、抗洪抢险及其他适合虹吸基本条件的地方,必要时虹吸装置可以全自动。

[0031] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

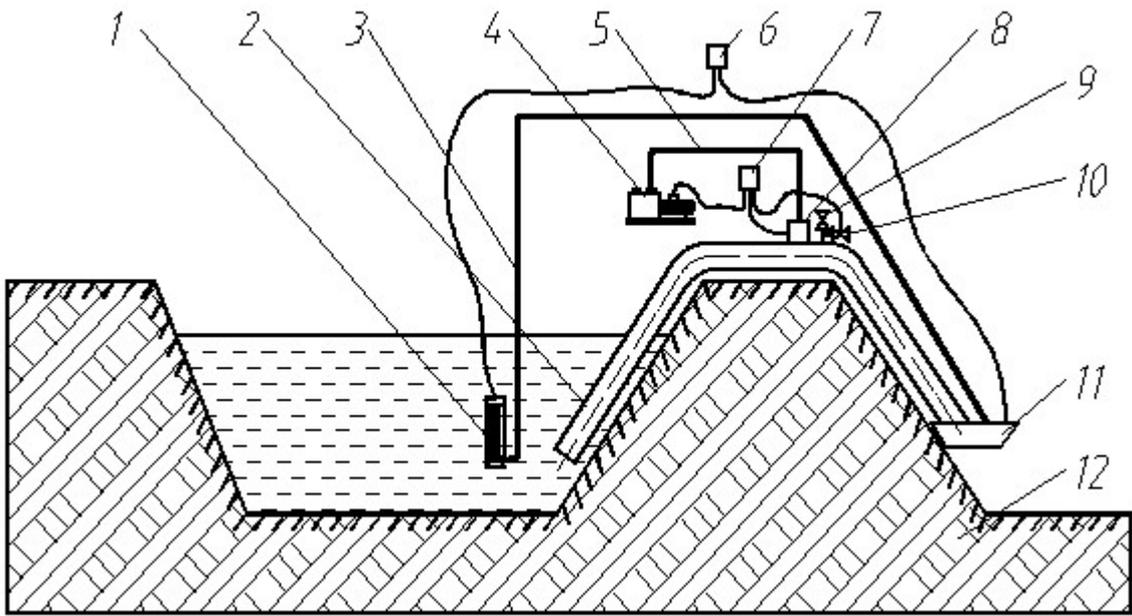


图1