



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203213095 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201320184344. 3

(22) 申请日 2013. 04. 14

(73) 专利权人 上海市工程设计研究总院(集团)有限公司

地址 200092 上海市杨浦区中山北二路 901 号

(72) 发明人 杨剑

(74) 专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限公司 31214

代理人 徐小蓉

(51) Int. Cl.

E02D 3/10(2006. 01)

E02D 31/12(2006. 01)

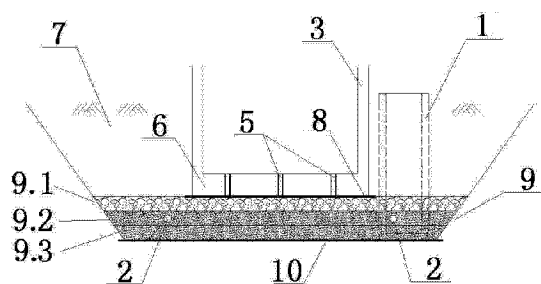
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种地下给排水构筑物抗浮结构

(57) 摘要

本实用新型属于地下结构工程技术领域,具体涉及一种地下给排水构筑物抗浮结构,该构筑物底板下方依次为土工织物层、砂石反滤垫层和土工织物层,其特征在于所述构筑物外围设置有一阀门井,在所述砂石反滤垫层中水平铺设过滤水管网,所述滤水管网与所述阀门井相连通。本实用新型的优点是,消除了常规抗浮处理方法工期长、造价高,质量不易保证等问题,换填的砂石反滤垫层,可提高地基承载力,在砂石反滤垫层中埋设的滤水管网与构筑物底板上的排水管形成良好的复合排水通道,减小地下构筑物的浮力,加速地基固结,减小地下给排水结构所受的浮力和底板内力,减小了工程量,节约投资。



1. 一种地下给排水构筑物抗浮结构,所述构筑物底板下方依次为土工织物层、砂石反滤垫层和土工织物层,其特征在于所述构筑物外围设置有一阀门井,在所述砂石反滤垫层中水平铺设有一滤水管网,所述滤水管网与所述阀门井相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种地下给排水构筑物抗浮结构,其特征在于所述构筑物的底板上布设有若干竖向透水孔洞,所述透水孔洞由排水管、填埋于所述排水管内的小石子以及封装于所述排水管顶面的无砂混凝土板构成。

3. 根据权利要求1所述的一种地下给排水构筑物抗浮结构,其特征在于所述滤水管网是由滤水管环绕分布于所述构筑物底板外围构成的滤水管网。

4. 根据权利要求3所述的一种地下给排水构筑物抗浮结构,其特征在于所述滤水管外壁面上开设有孔洞或缝隙,所述滤水管上包覆有滤网,所述滤网由粗滤网以及细滤网贴合组成。

5. 根据权利要求3所述的一种地下给排水构筑物抗浮结构,其特征在于所述滤水管环绕分布于所述构筑物底板外围间距不小于1m。

一种地下给排水构筑物抗浮结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于地下结构工程技术领域,具体涉及一种地下给排水构筑物抗浮结构。

背景技术

[0002] 近年来,随着我国经济的发展,居民用水的需要越来越突出,东南沿海地区经济发达,工业污染较重,所以给排水时需要对天然河水进行净化和处理,由此出现了大量的新建和改、扩建给排水水厂。在以往的工程建设中,对于地下给排水构筑物设计主要关注于地基的承载力和沉降。由于水厂的处理规模日益增加,给排水构筑物的单体体量也越来越大,而水厂的构筑物大多埋设于地面以下,构筑物又是一个体积庞大自重较轻的空腔结构,因此抗浮问题也越来越突出和明显。在很多条件下,抗浮问题成为设计的主要控制因素。我国《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)中明确规定构筑物抗浮安全系数为1.05。

[0003] 在给排水构筑物的实际运营过程中,经常存在水池全部或部分放空的工况,此时就涉及到空池的抗浮问题。在春、夏的多雨季节,时常伴有雷阵雨和大暴雨出现,雨量短时大,地下水位快速上升,加之排水设施没有做到位的话,也很容易造成池体的上浮。一旦池体上浮,不但会造成地下构筑物池体底板上浮、破裂、渗水及上部结构的破裂,而且会拉裂或拉断进出水池的输水管道,造成供水中断的严重后果,影响城区居民的日常生活及企事业单位的工作,同时工程的抢修也造成巨大的直接和间接经济损失。

[0004] 为解决上述池体上浮受损的问题,通常给排水构筑物的抗浮设计主要采用压重和基底配重抗浮、增加底板外挑长度或增设抗拔桩基等抗浮设计方法。而这几种处理方法均有明显缺点,其中,压重和基底配重势必会增加池体结构的内力,所以不得不加大板厚,增设截面较大的梁格来保证结构的强度和裂缝;通过增加底板外挑长度存在回填土质量和密实度控制的问题,在暴雨时节会有大量水渗入而对底板产生一定的浮力,同样会增加工程量和留下安全隐患;通过增加抗拔桩的方法来抵抗上浮,存在施工周期长,工艺复杂,造价昂贵等问题。

[0005] 所以,本领域技术人员迫切需要发明一种简单经济的地下构筑物的抗浮结构。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是根据上述现有技术的不足之处,提供一种地下给排水构筑物抗浮结构,该抗浮结构通过在砂石反滤垫层中水平埋设的滤水管以及在构筑物底板上竖向设置的透水孔洞以形成良好的复合排水通道。

[0007] 本实用新型的实现由以下技术方案完成:

[0008] 一种地下给排水构筑物抗浮结构,所述构筑物底板下方依次为土工织物层、砂石反滤垫层和土工织物层,其特征在于所述构筑物外围设置有一阀门井,在所述砂石反滤垫层中水平铺设滤水管网,所述滤水管网与所述阀门井相连通。

[0009] 所述构筑物的底板上布设有若干竖向透水孔洞,所述透水孔洞由排水管、填埋于所述排水管内的小石子以及封装于所述排水管顶面的无砂混凝土板构成。

[0010] 所述滤水管网是由滤水管环绕分布于所述构筑物底板外围构成的滤水管网。

[0011] 所述滤水管外壁面上开设有孔洞或缝隙,所述滤水管上包覆有滤网,所述滤网由粗滤网以及细滤网贴合组成。

[0012] 所述滤水管环绕分布于所述构筑物底板外围间距不小于 1m。

[0013] 本实用新型的优点是,采用强度较大的砂石反滤垫层代替原状土,可以提高地基的承载能力;砂石反滤垫层由于应力的扩散作用,可以减小作用在下卧软土层顶面的附加应力,也就减小了下卧软土层的沉降量;砂和碎石是透水性材料,它提供了基底下的排水面,加速了地基固结和强度提高,土工织物层本身也有良好的透水性,与砂石反滤垫层共同构成排水构造物;在构筑物四周砂石反滤垫层下埋设的纵、横向滤水管及底板上的排水管形成的水平和竖向复合排水通道可有效的排出地下水,减小地下给排水结构所受的浮力和底板内力,减小了工程量,节约投资。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型的平面布置图;

[0015] 图 2 为本实用新型中图 1 的 I - I 剖面示意图;

[0016] 图 3 为本实用新型中图 1 的 II - II 剖面示意图;

[0017] 图 4 为本实用新型中的透水孔洞结构示意图;

[0018] 图 5 为本实用新型中的透水孔洞立面示意图。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图通过实施例对本实用新型的特征及其它相关特征作进一步详细说明,以便于同行业技术人员的理解:

[0020] 如图 1-5,图中标记 1-13 分别为:阀门井 1、滤水管 2、构筑物 3、滤水管网 4、透水孔洞 5、底板 6、基坑 7、土工织物层 8、砂石反滤垫层 9、砂石反滤垫层 9.1、砂石反滤垫层 9.2、砂石反滤垫层 9.3、土工织物层 10、无砂混凝土板 11、小石子 12、排水管 13。

[0021] 图 1 中的 H 为滤水管 2 环绕分布于构筑物底板 6 外围的间距。

[0022] 实施例:本实施例具体涉及一种地下给排水构筑物抗浮结构,该抗浮结构用于防止在春、夏多雨季节时地下水位快速上升造成地下构筑物 3 的上浮或破裂。

[0023] 如图 1-3 所示,构筑物 3 具体为一方形池体构造,在池体的底板 6 下方依次铺设土工织物层 8、砂石反滤垫层 9 和土工织物层 10,其中砂石反滤垫层 9 具体由三种不同级配的砂石反滤垫层 9.1、砂石反滤垫层 9.2 和砂石反滤垫层 9.3 构成;在构筑物 3 的外围一角处设置有阀门井 1,用于抽排地下水;在砂石反滤垫层 9.2 中水平埋设有滤水管网 4,该滤水管网 4 环绕分布于底板 6 外围的间距 H 不小于 1m,并且滤水管网 4 最终交汇于阀门井 1 中,以将砂石反滤垫层 9 中的地下水排送至阀门井 1 中,其中滤水管网 4 的形状与底板 6 的形状相对应,具体由两根纵向滤水管 2 和两根横向滤水管 2 连接构成四边形状,各滤水管 2 之间的连接采用柔性接头,滤水管 2 可以是塑料管也可以是钢管,为了能够有效抽排砂石反滤垫层 9 中的水,在滤水管 2 的外壁面上开设有孔洞或割缝,并在滤水管 2 上包覆有粗、细

两层滤网,以将地下水中的砂石过滤掉。

[0024] 如图 4、5 所示,当水平向的滤水管网 4 无法迅速抽排急速上升的地下水位时,构筑物 3 外的地下水位将高于底板 6,地下构筑物 3 仍存在被地下水顶起或受到损坏的风险,为了平衡地下水对底板 6 的浮力,在底板 6 上间隔设置有若干竖向透水孔洞 5,透水孔洞 5 的主体为排水管 13,在排水管 13 的内部填充有小石子 12,并在排水管 13 的顶部设置有无砂混凝土板 11 用以封面,无砂混凝土板 11 的配料中只有水泥、水和粗骨料,并没有砂子,因此可以达到多孔透水的目的,避免地下构筑物 3 被顶起或受到损坏;其中排水管 13 可以是 PVC 管,也可以是钢管。

[0025] 如图 1-5 所示,以下为该地下给排水构筑物抗浮结构的具体施工步骤:

[0026] ①根据给排水构筑物 3 内的底板 5 的设计尺寸开挖断面呈梯形状的基坑 7,同时进行施工降水处理;开挖至给排水构筑物 3 的设计标高后,再根据砂石反滤垫层 9 的厚度继续向下开挖;

[0027] ②在开挖完毕的基坑 7 底部铺设土工织物层 10,之后分 3 层回填砂石反滤垫层 9,其底层铺设级配较小的透水砂层,即砂石反滤垫层 9.3;

[0028] ③砂石反滤垫层 9 的中层铺设中等级配的砂石反滤垫层 9.2,在砂石反滤垫层 9.2 的回填过程中,在构筑物底板 5 的设计范围外不小于 1m 处水平埋设滤水管网 4,滤水管网 4 由纵、横向的滤水管 2 采用柔性接头连接而成,在管壁上开有孔洞或是割缝,并在开有孔洞的滤水管 3 上包覆粗、细两层滤网;

[0029] ④砂石反滤垫层 9 的表层填筑最大级配的砂石反滤垫层 9.1,并填筑至地下构筑物 3 的底板 6 的标高;之后在砂石反滤垫层 9.1 的顶面铺设土工织物层 8;

[0030] ⑤在铺设了土工织物层 8 的砂石反滤垫层 4 上支立构筑物底板 6 的模板,绑扎底板 6 的钢筋,同时梅花形预埋排水管 13,形成底板 6 的透水孔洞 5;经现场检查无误后,浇筑地下构筑物底板 6,浇筑过程中保证排水管 13 始终垂直贯穿底板 6 形成透水孔洞 5,以作为良好的排水通道;

[0031] ⑥按照工序依次浇筑完成地下构筑物 3,此时该抗浮结构设施还未发挥作用,继续对基坑 7 的四周进行降水;

[0032] ⑦在底板 6 中的排水管 13 内填充入小石子 12,并在排水管 13 的顶部用无砂混凝土板 11 封面;

[0033] ⑧最后在地下构筑物 3 的四周纵、横向滤水管 2 的交汇处浇筑阀门井 1,并将滤水管网 4 的首、尾两端引入交汇与阀门井 1 中;

[0034] ⑨在正常运行期间,纵、横向滤水管 2 发挥作用,地下水被滤水管网 4 引入阀门井 1 中,之后再将阀门井 1 内的地下水用水泵抽出排入室外总管;同时,地下水由底板 6 的透水孔洞 5 内埋设的排水管 13,通过小石子 12 和无砂混凝土板 11 排出,以减小地下构筑物 3 的浮力和内力。

[0035] 本实施例的有益效果在于:通过采用强度较大的砂石反滤垫层代替原状土,可以提高地基的承载能力;砂石反滤垫层由于应力的扩散作用,可以减小作用在下卧软土层顶面的附加应力,也就减小了下卧软土层的沉降量;砂和碎石是透水性材料,它提供了基底下的排水面,加速了地基固结和强度提高,土工织物本身也有良好的透水性,与砂石反滤垫层共同构成排水构造物;在构筑物四周砂石反滤垫层下埋设的纵、横向滤水管及底板预留孔

洞形成的水平和竖向复合排水通道可有效的排出地下水,减小地下给排水结构所受的浮力和底板内力,减小了工程量,节约投资。

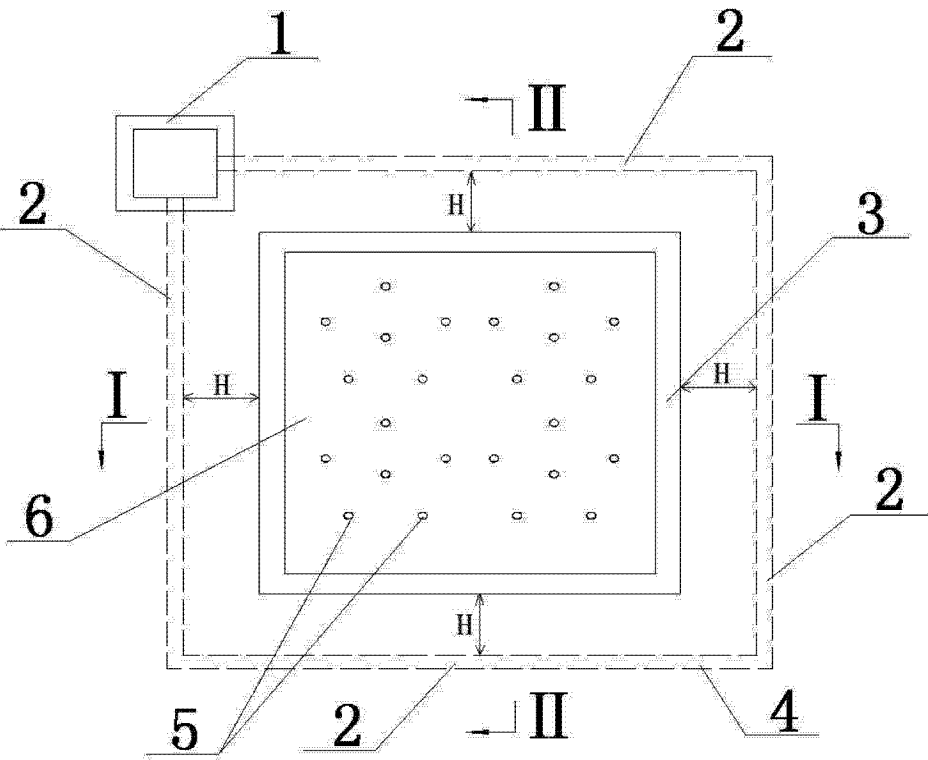


图 1

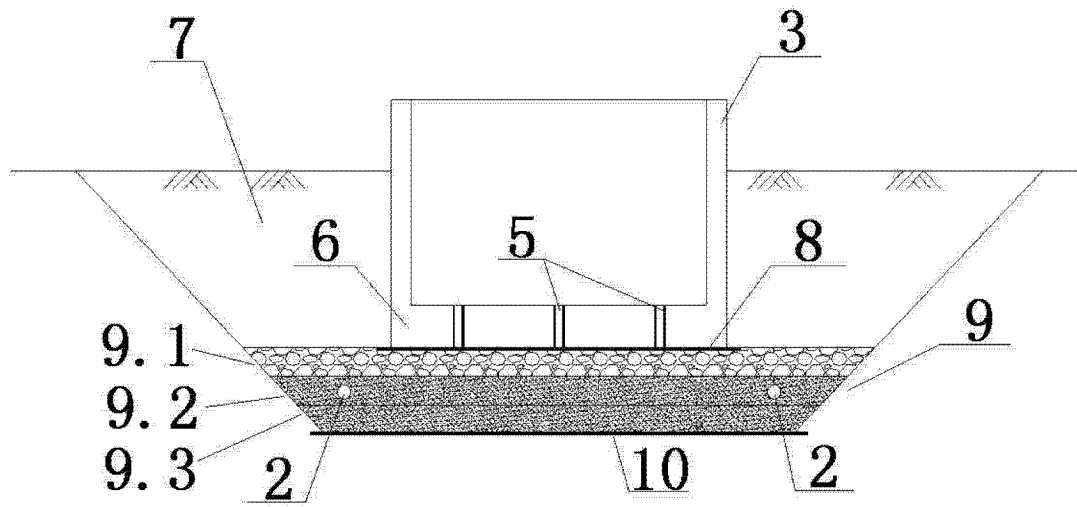


图 2

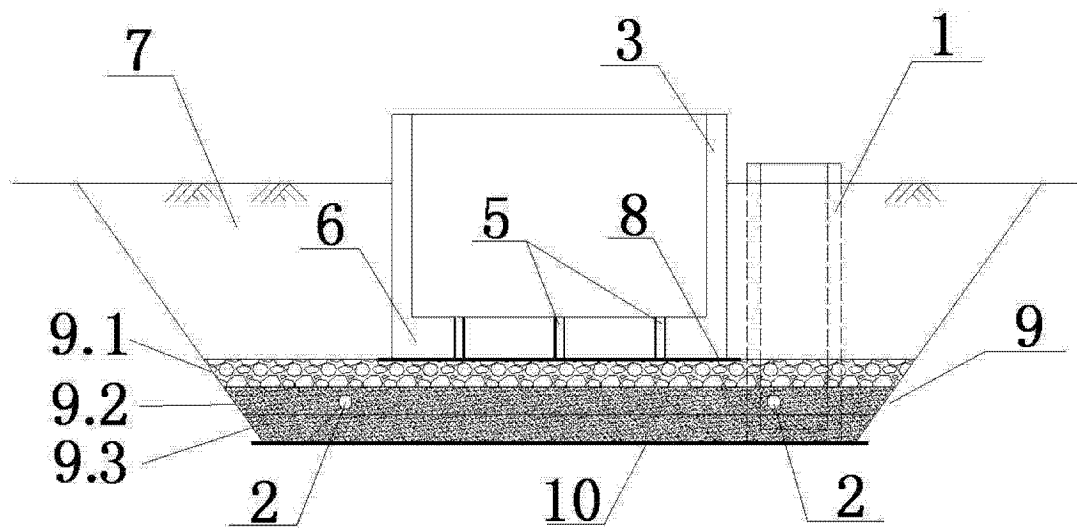


图 3

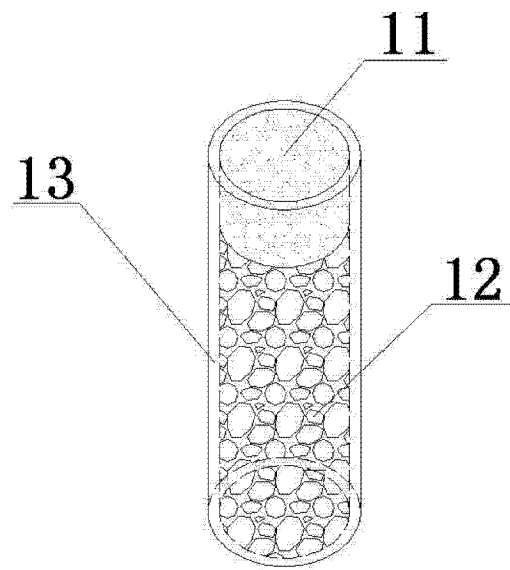


图 4

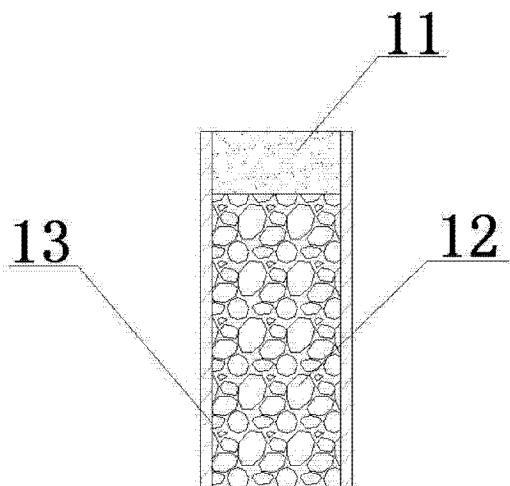


图 5