

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201704774 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 12

(21) 申请号 201020246166. 9

(22) 申请日 2010. 06. 25

(73) 专利权人 中交第二公路勘察设计研究院有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开发区创业路 18 号

(72) 发明人 程平 阮艳彬 吴万平 邓涛 付伟 罗安 何斌

(74) 专利代理机构 武汉宇晨专利事务所 42001 代理人 王敏锋

(51) Int. Cl. E03F 1/00(2006. 01) E03F 5/10(2006. 01)

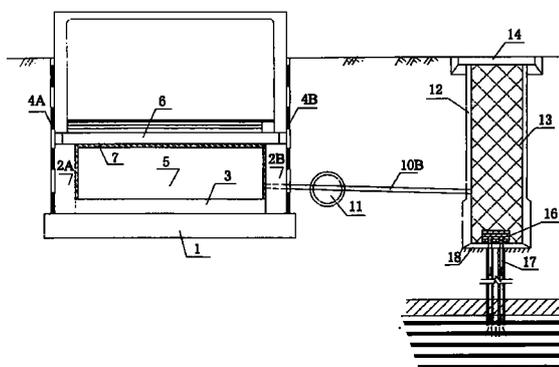
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置,它包括路表雨水净化设施、集水池、蓄水池、横向排水管、检查井、小口径渗井,路表雨水净化设施通过第一横向排水管与集水池相连,集水池与蓄水池相连,蓄水池通过第二横向排水管与小口径渗井相连;蓄水池基础、蓄水池封底混凝土、蓄水池墙体、及下挖通道底板构成蓄水池;其中蓄水池封底混凝土、蓄水池墙体与蓄水池基础相连,蓄水池墙体的外侧与柔性防水卷材相连,蓄水池墙体的一侧装有横向排水管,并与柔性防水卷材相连。该装置降低了渗井蓄水容积,提高了渗井利用率,美化道路周围环境,节约了大量淡水资源,减小了地表排水工程对环境的破坏程度,保护了地下水资源。



1. 一种基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置,它包括蓄水池基础(1)、第一蓄水池墙体(2A)、蓄水池封底混凝土(3)、第一柔性防水卷材(4A)、蓄水池(5)、防水砂浆面层(7)、路表雨水净化设施(8)、集水池(9)、第一横向排水管(10A),其特征在于:路表雨水净化设施(8)通过第一横向排水管(10A)与集水池(9)相连,集水池(9)与蓄水池(5)相连;蓄水池基础(1)、蓄水池封底混凝土(3)、第一蓄水池墙体(2A)、第二蓄水池墙体(2B)及下挖通道底板(6)构成蓄水池(5);其中蓄水池封底混凝土(3)、第一蓄水池墙体(2A)、第二蓄水池墙体(2B)与蓄水池基础(1)相连,第一蓄水池墙体(2A)的外侧与第一柔性防水卷材(4A)相连,第二蓄水池墙体(2B)的一侧装有第二横向排水管(10B),并与第二柔性防水卷材(4B)相连,蓄水池内侧与防水砂浆面层(7)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置,其特征在于:所述的第二横向排水管(10B)穿过检查井(11)与小口径渗水井(12)相连,速排笼(13)填充于小口径渗水井(12)内,活动井盖(14)置于小口径渗水井(12)上端,活动井盖(14)、渗井封底混凝土(18)分别于小口径渗水井(12)上下两端相连,渗水小井(17)顶端设有砖砌渗水平台(16),并穿过渗井封底混凝土(18)伸入地下透水层。

3. 根据权利要求1所述的一种基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置,其特征在于:所述的蓄水池(5)内壁及顶面设置防水砂浆面层(7)。

4. 根据权利要求1所述的一种基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置,其特征在于:所述的蓄水池(5)外墙设置第一柔性防水卷材(4A)、第二柔性防水卷材(4B),在通道外墙及地下蓄水池墙体与蓄水池(5)基础形成防水整体。

基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于地下水位低、降雨量较小地区的公路下挖通道排水技术领域,更具体涉及一种基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置,它兼有蓄水及渗透排水功能,尤其能在雨季快速排除下挖通道内路表面积水进行储蓄,在一定程度上缓解北方淡水资源紧缺的问题。

背景技术

[0002] 北方地区地下水位普遍较低,年降雨量较小,但全年降雨的 60%~70%都集中在夏季,针对此类环境气候特征,公路下挖通道多采用渗井来解决雨季通道排水问题。为了满足雨季下挖通道排水要求,根据地区降雨量和地层透水系数算得的渗井设计直径一般为 4~6m,渗井占地面积约 15~30m²;这种设计方案虽能很好的解决通道排水问题,但大口径开放式渗井在雨季不利于节约淡水资源,在少雨季节或旱季渗井利用率低,而且占地面积大,道路景观效果差,安全隐患大。

发明内容

[0003] 为了不影响渗井排水效果的前提下,提高渗井的设计容积利用率,减小永久性占地面积,节约土地及淡水资源。本实用新型的目的在于提供了一种基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置,它不仅解决了雨季下穿式通道自流排水难的问题,而且通过设置地下蓄水池,能有效减小渗井设计容积,提高渗井利用率,减少排水系统永久占地面积。此外,地下蓄水池的路表水存储功能有利于节约淡水资源,可在一定程度上缓解北方地区淡水匮乏的问题。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置,它由蓄水池基础、蓄水池墙体、蓄水池封底混凝土、柔性防水卷材、蓄水池、下挖通道底板、防水砂浆面层、路表雨水净化设施(沉淀池、隔油池)、集水池、横向排水管、检查井、小口径渗井、速排笼、活动井盖、井底透水垫层、砖砌渗水平台、渗水小井、渗井封底混凝土组成。其连接关系是:路表雨水净化设施(沉淀池、隔油池)通过第一横向排水管与集水池相连,集水池与蓄水池相连;蓄水池基础、蓄水池封底混凝土、第一蓄水池墙体、第二蓄水池墙体及下挖通道底板构成蓄水池;其中蓄水池封底混凝土、第一蓄水池墙体、第二蓄水池墙体与蓄水池基础相连,在第一蓄水池墙体的外侧与第一柔性防水卷材相连,在第二蓄水池墙体的一侧装有第二横向排水管,并与第二柔性防水卷材相连,蓄水池内侧与防水砂浆面层相连;第二横向排水管穿过检查井与小口径渗水井相连;速排笼填充于小口径渗井内,活动井盖置于小口径渗井上端,活动井盖、渗井封底混凝土分别于小口径渗水井上下端相连,渗水小井顶端设有砖砌渗水平台,并穿过渗井封底混凝土伸入地下透水层。

[0006] 根据北方地下水位低,季节性降雨量差异明显,年降雨量小的特点,在通道下方修建与通道同长等宽的地下蓄水池,将大口径渗井蓄水与排水的双重功能进行分解,雨季蓄

水池存储路表水,经一系列雨水净化措施处理后,再通过小口径渗井逐渐深入地下透水层排走。蓄水池深度由当地最大月降雨量与通道汇流面积确定。该设施不仅具有良好的储排水功能,而且配备有完善的隔离净化措施:首先,在集水井前设置沉淀池和隔油池,经格栅、沉淀、隔油处理的路表水的污染物浓度基本接近 III 类水质标准,再排入蓄水池经过充分沉淀后沿排水管进入渗井,通过渗井内速排笼及井底渗透性垫层的吸附、过滤与沉淀,使下渗水符合地下回灌水质要求,由于井底渗水小井的设置,大大减少了小口径渗井的深度,降低了工程造价。这种路表水净化系统不仅设计、施工方便,建成后使用、管理也十分便捷。

[0007] 该实用新型为了防止地下蓄水池在使用过程中不受地下水影响,保证蓄水池和通道基础的安全、稳定、耐久,设置了地下水隔离措施(隔水墙、封底混凝土),防止地下水渗透。其中,蓄水池是与通道同长等宽,其深度由当地最大月降雨量与通道汇流面积确定,并考虑 30cm 安全高度,以防蓄水池中的水倒灌入通道。计算表明 1.5m 深蓄水池可满足最大月降雨量为 500mm 地区不设雨棚的公路通道排水需求,可完全满足少雨地区公路排水需求。

[0008] 本实用新型的有益效果是:

[0009] 本实用新型利用构造物下方地下空间修建蓄水池,实现通道快速自流排水与路表面积水的调蓄性存储功能,大大降低了渗井蓄水容积,提高了渗井利用率,减小了排水设施永久性占地面积,美化道路周围环境,还节约了大量淡水资源,减小了地表排水工程对环境的破坏程度,保护了地下水资源。另外,在带盖的小口径渗井中满填速排笼、井底设置透水垫层进行雨水多重净化的设计进一步提高了下渗水水质。地下蓄水池能迅速排除通道范围内降雨,实现通道内自流排水;地下蓄水池配小口径渗井长期渗透性排水,提高了渗井利用率,有效地减少了排水系统永久占地面积,节约了淡水资源;改善的雨水进化系统,便于施工、与管理使用。

附图说明

[0010] 图 1 为一种基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置结构示意图

[0011] 图 2 为一种小井剖面图

[0012] 图 3 为一种调蓄式渗井平面布置图

[0013] 图 4 为一种透水层浅埋地段调蓄式渗井横断面布置图

[0014] 其中:1-蓄水池基础;2A-第一蓄水池墙体、2B-第二蓄水池墙体;3-蓄水池封底混凝土;4A-第一柔性防水卷材、4B-第二柔性防水卷材;5-蓄水池;6-下挖通道底板;7-防水砂浆面层;8-路表雨水净化设施(沉淀池、隔油池);9-集水池;10A-第一横向排水管、10B-第二横向排水管;11-检查井;12-小口径渗井;13-速排笼;14-活动井盖;15-井底透水垫层;16-砖砌渗水平台;17-渗水小井;18-渗井封底混凝土。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细描述:

[0016] 根据图 1、图 2、图 3、图 4 可知,一种基于节地环保的下挖通道调蓄式渗井排水装置,它由蓄水池基础 1、第一蓄水池墙体 2A、第二蓄水池墙体 2B、蓄水池封底混凝土 3、第一柔性防水卷材 4A、第二柔性防水卷材 4B、蓄水池 5、下挖通道底板 6、防水砂浆面层 7、路表雨水净化设施 8(沉淀池、隔油池)、集水池 9、第一横向排水管 10A、第二横向排水管 10B、检查

井 11、小口径渗井 12、速排笼 13、活动井盖 14、井底透水垫层 15、砖砌渗水平台 16、渗水小井 17、渗井封底混凝土 18 组成。其连接关系是：路表雨水净化设施 8（沉淀池、隔油池）通过第一横向排水管 10A 与集水池 9 相连，集水池 9 与蓄水池 5 相连；蓄水池基础 1、蓄水池封底混凝土 3、第一蓄水池墙体 2A、第二蓄水池墙体 2B 及下挖通道底板 6 构成蓄水池 5；其中蓄水池封底混凝土 3、第一蓄水池墙体 2A、第二蓄水池墙体 2B 与蓄水池基础 1 相连，在第一蓄水池墙体 2A 的外侧与第一柔性防水卷材 4A 相连，在第二蓄水池墙体 2B 的一侧装有第二横向排水管 10B，并与第二柔性防水卷材 4B 相连，蓄水池 5 内壁及顶面与防水砂浆面层 6 相连；第二横向排水管 10B 穿过检查井 11 与小口径渗水井 12 相连；速排笼 13 填充于小口径渗井 12 内，活动井盖 14、井底透水垫层 15（或渗井封底混凝土 18、砖砌渗水平台 16）分别于小口径渗水井 12 上下两端相连，渗水小井 17 顶端设有砖砌渗水平台 16，并穿过渗井封底混凝土 18 伸入地下透水层。

[0017] 图 1 中蓄水池设计长宽与通道相同，因此蓄水池 5 深度由当地最大月降雨量与通道汇流面积确定，并增加 30cm 安全深度，以防蓄水池 5 中的水倒灌入通道。计算表明 1.5m 深蓄水池可满足北方最大月降雨量为 250mm 地区不设雨棚的公路通道排水需求，蓄水池 5 防水措施实施方式为：首先，在蓄水池基础 1 上用防水砂浆找平，满涂聚合物砂浆形成一个完整的防水隔潮层，用现浇防水混凝土封底混凝土 3，用普通水泥混凝土浇筑第一蓄水池墙体 2A、第二蓄水池墙体 2B；其次，蓄水池 5 的内壁及顶面设置防水砂浆面层 7，即采用防水水泥砂浆抹面，第一蓄水池墙体 2A、第二蓄水池墙体 2B 外侧分别设置第一柔性防水卷材 4A、第二柔性防水卷材 4B，在通道外墙及地下蓄水池墙体与蓄水池基础形成防水整体，以防止路基渗水、池内积水渗入墙体及基础形成透水通道。

[0018] 小口径渗井 12 的管径根据年均降雨量、井位处地层渗透系数与地下水位选用 500 ~ 1000mm，井管与孔口周围采用粘土或水泥等不透水材料封闭，防止地面污水渗入，井口盖上活动井盖 14，并在井盖上做标识，渗井内满填速排笼 13 吸附、过滤雨水中的杂质；考虑经济效益，结合地下透水层位置，井底采用图 1 所示方案处理：小口径渗井井底低于蓄水池池底标高，并与用水泥浆等不透水材料封闭渗井底部，并留 3 个小井孔，在井底环形均布三根管径 50mm 渗水小井 17 伸向地下透水层，采用砖砌渗水平台 16，防止沙砾等杂物淤堵渗水小井 17。

[0019] 当地下透水层埋深很浅时，通过经济性比选后也可采用图 4 所示方案，在井底设置于地下透水层中，井底铺设粗砂、碎石等透水垫层 15。

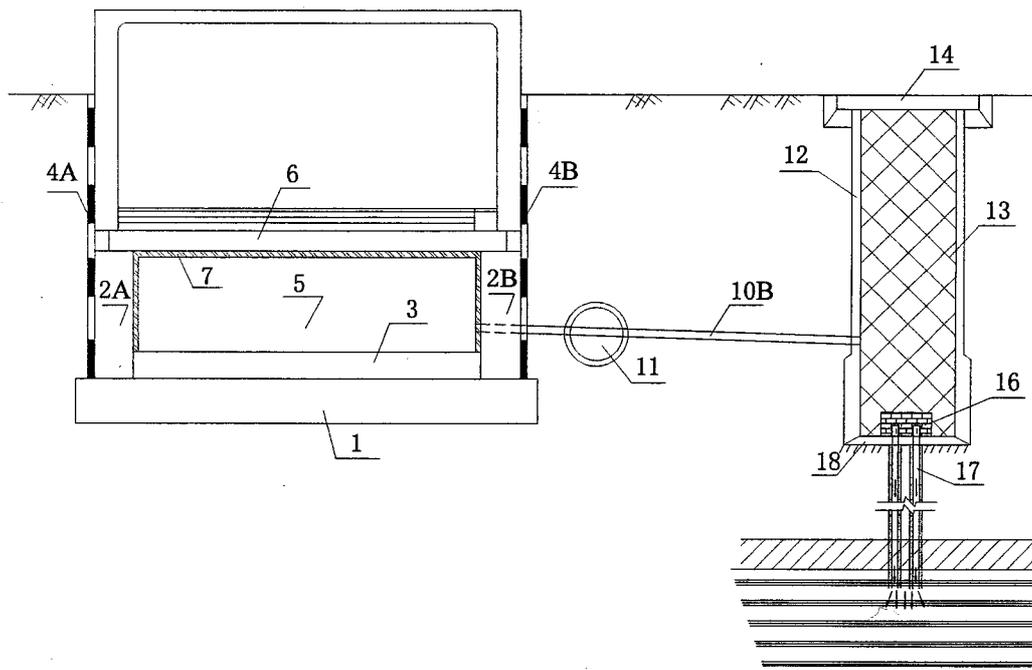


图 1

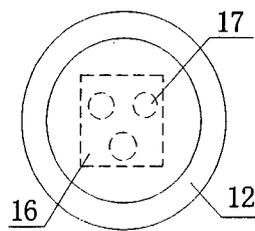


图 2

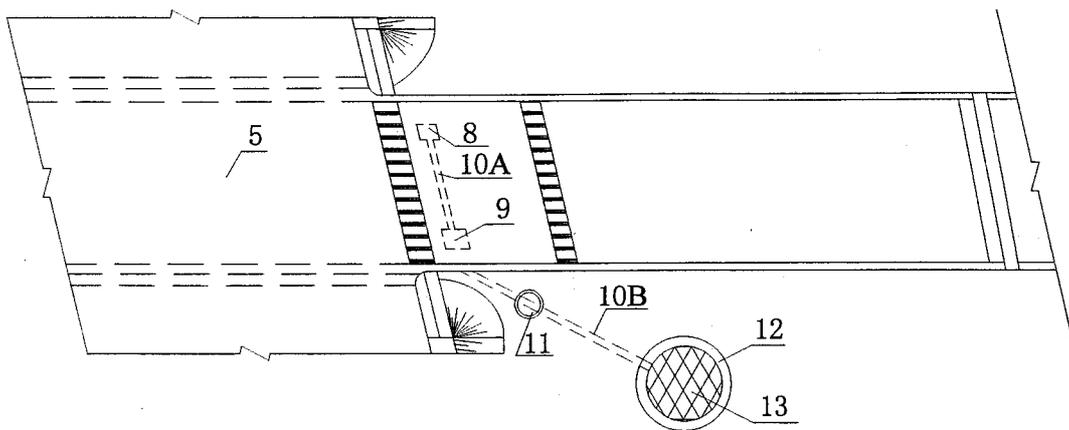


图 3

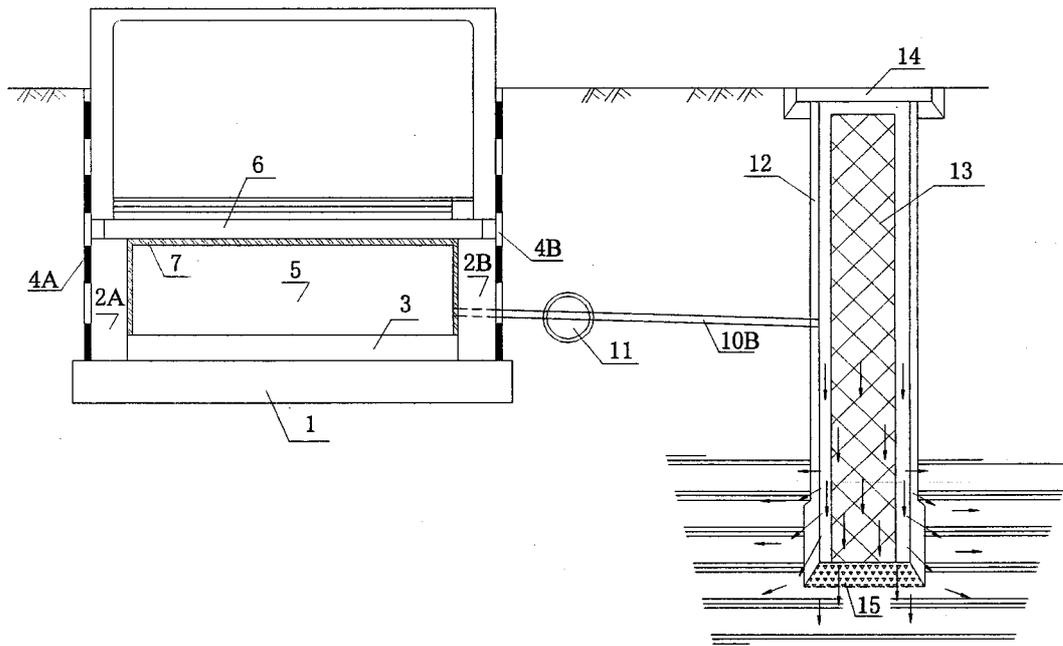


图 4