



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211472699 U

(45)授权公告日 2020.09.11

(21)申请号 201921787117.3

(22)申请日 2019.10.23

(73)专利权人 陕西地矿九0八环境地质有限公司

地址 710600 陕西省西安市临潼区人民东路57号

(72)发明人 马思锦 王俊杰 畅俊斌 陈世敏
田国林 白皓 吴广涛 元佳飞
李燕 秦宇鹏 井延泉 杨超奇
赵竞哲 白孝斌 周杰 惠杨

(74)专利代理机构 西安新动力知识产权代理事务
所(普通合伙) 61245

代理人 刘强

(51)Int.Cl.

E03B 3/34(2006.01)

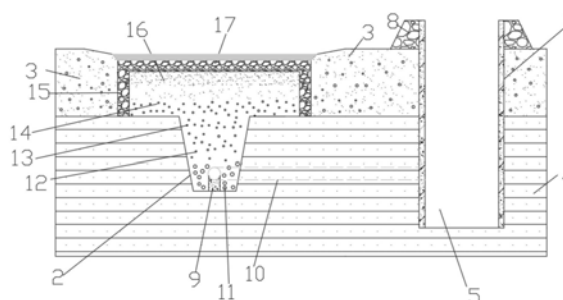
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

多泥沙河流新型渗管取水结构

(57)摘要

本实用新型公开了多泥沙河流新型渗管取水结构,包括设立在河边的竖井以及与竖井相连接的渗管槽;竖井由地面穿过河流天然冲积层到基岩内;渗管槽开设在河流底部基岩内,顺河道保持一定长度和坡度,末端与竖井相连;竖井的底部,低于渗管槽所在平面,与所述渗管槽连接位置的下方设置有用以储存泥沙的沉淀井段;在多泥沙河流河床底部基岩内埋设一定长度的渗管,通过滤层的净化作用,以增加河水入渗补给面积,最大限度的将河水转化为地下水,以满足半干旱地区城镇供水需求。



1. 一种多泥沙河流新型渗管取水结构,其特征在于,所述该渗管结构包括设立在河边的竖井(1)以及与竖井(1)相连通的渗管槽(2);

所述竖井(1)由地面垂直穿过河流天然冲积层(3)到基岩层(4)内;

所述渗管槽(2)开设在河流底部基岩层(4)内;

所述渗管槽(2)的一端延伸至河道内,所述渗管槽(2)的另一端与竖井(1)连通。

2. 根据权利要求1所述的多泥沙河流新型渗管取水结构,其特征在于,所述竖井(1)的底部低于渗管槽(2)底部所在的平面,所述竖井(1)低于渗管槽(2)底部的部分设置为用以储存泥沙的沉淀井段(5)。

3. 根据权利要求1所述的多泥沙河流新型渗管取水结构,其特征在于,所述竖井(1)内设置有水泵(6)和与水泵(6)连接的出水管(7)。

4. 根据权利要求1所述的多泥沙河流新型渗管取水结构,其特征在于,所述竖井(1)的上端出口处设置有防洪圈(8)。

5. 根据权利要求1所述的多泥沙河流新型渗管取水结构,其特征在于,所述渗管槽(2)延伸至河道内的一端向渗管槽(2)与竖井(1)连通的另一端自上而下倾斜设置。

6. 根据权利要求1所述的多泥沙河流新型渗管取水结构,其特征在于,所述渗管槽(2)内均匀间隔设置有若干砵支墩(9)。

7. 根据权利要求6所述的多泥沙河流新型渗管取水结构,其特征在于,所述砵支墩(9)上架设有钢制渗管(10),所述渗管(10)与砵支墩(9)固定连接。

8. 根据权利要求7所述的多泥沙河流新型渗管取水结构,其特征在于,所述渗管(10)的以下铺设第一粗砂(11)。

9. 根据权利要求8所述的多泥沙河流新型渗管取水结构,其特征在于,所述渗管(10)的以上依次铺设卵石(12)、砾石(13)、第二粗砂(14)、透水土工布(15)以及中细砂(16)。

10. 根据权利要求9所述的多泥沙河流新型渗管取水结构,其特征在于,所述中细砂(16)上设置有铅丝笼块石(17),所述铅丝笼块石(17)的周围及顶面以河流天然冲积层(3)回填。

多泥沙河流新型渗管取水结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于地质工程技术领域,尤其涉及多泥沙河流新型渗管取水结构。

背景技术

[0002] 在我国西部内陆的多泥沙河流地区,城镇供水往往无法直接利用河水,只能转而开采地下水,传统的将河水转化为地下水的取水方法有:渗渠和傍河管井、大口径井、辐射井,均是依靠含水层的过滤作用,将泥沙留在河床,通过降低河谷区潜水含水层水位以激发多泥沙河流地表水渗漏补给,从而实现集取清净地下水的目的。

[0003] 大量实践发现,傍河管井、大口径井、辐射井不破坏天然含水层,但需要有厚度大于5米、透水性强的第四系含水层,才能获得河流大强度的补给,实现持续取水目的,当多泥沙河流河谷区冲洪积沉积物厚度小、河流沉积物中泥质含量高时,取水效果较差,难以满足供水水量需求;渗渠(廊道)是位于河床下的取水构筑物,也是通过激发河流地表水渗漏补给的取水方式,适用于第四系厚度小于5米的河床,建设时需要开挖河床,然后人工砌筑边墙和拱顶,但其工艺复杂、建设成本高、施工周期长、难以管理维护,加之渗渠开挖深度限制通常不能到达下伏岩层中,使得渗渠(廊道)建设基础不稳定,易被河流洪水冲毁,只能作为临时性取水方式。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供多泥沙河流新型渗管取水结构,其解决了现有渗渠工艺复杂、建设成本高、施工周期长、难以管理维护的问题。

[0005] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来解决的:

[0006] 多泥沙河流新型渗管取水结构,所述该渗管结构包括设立在河边的竖井以及与竖井相连通的渗管槽;

[0007] 所述竖井由地面垂直穿过河流天然冲积层到基岩层内;

[0008] 所述渗管槽开设在河流底部基岩层内;

[0009] 所述渗管槽的一端延伸至河道内,所述渗管槽的另一端与竖井连通。

[0010] 进一步:所述竖井的底部低于渗管槽底部所在的平面,所述竖井低于渗管槽底部的部分设置为用以储存泥沙的沉淀井段。

[0011] 进一步:所述竖井内设置有水泵和与水泵连接的出水管。

[0012] 进一步:所述竖井的上端出口处设置有防洪圈。

[0013] 进一步:所述渗管槽延伸至河道内的一端向渗管槽与竖井连通的另一端自上而下倾斜设置。

[0014] 进一步:所述渗管槽内均匀间隔设置有若干砼支墩。

[0015] 进一步:所述砼支墩上架设有钢制渗管,所述渗管与砼支墩固定连接。

[0016] 进一步:所述渗管以下铺设第一粗砂。

[0017] 进一步:所述渗管以上依次铺设卵石、砾石、第二粗砂、透水土工布以及中细砂。

[0018] 进一步:所述中细砂上设置有铅丝笼块石,所述铅丝笼块石的周围及顶面以河流天然冲积层回填。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型所具有的有益效果是:

[0020] 本实用新型通过在河床含水层下伏基岩层中开渗管槽,渗管坐落于基岩层槽内,顶部加以铅丝笼块石保护,洪水不会对渗管造成破坏;渗管以天然基岩层为边墙,且无需砌筑拱顶,降低了建设成本,单米造价低;渗管为成型钢质材料,取材方便,建设周期短、寿命周期长,保证了取水量的持续和稳定;

[0021] 与现有技术的傍河采井相比,本实用新型用于河床第四系厚度小于5米的河流,且渗管埋设在河床底部,能直接激发河水入渗补给,从而将多泥沙河流转化为地下水,成为可靠的城镇供水水源;

[0022] 进一步:本实用新型根据河床第四系渗透性能、目标取水量因素,合理选择展布长度,施工工艺简化,所用建筑材料易于就地取材,适宜于干旱半干旱地区多泥沙河流沿岸小型城镇供水。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型的取水原理截面示意图;

[0024] 图2为本实用新型的取水原理另一截面示意图;

[0025] 图3为本实用新型的另一个实施例结构示意图;

[0026] 图4为本实施例的取水原理简图。

[0027] 其中:1、竖井;2、渗管槽;3、冲积层;4、基岩层;5、沉淀井段;6、水泵;7、出水管;8、防洪圈;9、砼支墩;10、渗管;11、第一粗砂;12、卵石;13、砾石;14、第二粗砂;15、透水工布;16、中细砂;17、铅丝笼块石。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述:

[0029] 实施例1

[0030] 如图1所示,多泥沙河流新型渗管取水结构,包括设立在河边的竖井1以及与竖井1相连通的渗管槽2。

[0031] 竖井1由地面垂直穿过河流天然冲积层3到基岩层4内。

[0032] 竖井1的底部低于渗管槽2底部所在的平面,所述竖井1低于渗管槽2底部的部分设置为用以储存泥沙的沉淀井段5。

[0033] 参照图2,竖井1内设置有水泵6和与水泵6连接的出水管7。

[0034] 竖井1的上端出口处设置有防洪圈8。

[0035] 渗管槽2开设在河流底部基岩层4内。

[0036] 渗管槽2的一端延伸至河道内,渗管槽2的另一端与竖井1连通。

[0037] 渗管槽2延伸至河道内的一端向渗管槽2与竖井1连通的另一端自上而下倾斜设置。

[0038] 渗管槽2内均匀间隔设置有若干砼支墩9,砼支墩9上架设有钢制渗管10,渗管10与砼支墩9固定连接。

[0039] 渗管10以下铺设第一粗砂11,渗管10以上铺设滤层,滤层自下而上依次包括卵石12、砾石13、第二粗砂14、透水土工布15以及中细砂16。

[0040] 中细砂16上设置有铅丝笼块石17,铅丝笼块石17的周围及顶面以河流天然冲积层3回填。

[0041] 渗管槽2至天然冲积层3之间的滤层有多种组合形式,其中一种结构形式如图3所示。

[0042] 参照图1和图4,本实用新型将多泥沙河水转化为地下水的渗管取水方法,其原理是:当竖井1内水泵6抽水时,井内水位快速降低,地下水由渗管10向竖井1汇流,此时渗管10内水位下降,与上部滤层内水位形成水头差,在静水压力的作用下,地下水向下径流进入渗管10内,与此同时,滤层内水位下降后,激发了天然河床地表水向下入渗成为地下水,补给滤层内的地下水,而河水中的泥沙由于滤层的阻隔被截留在河床上,由此,多泥沙河水在循环中转化为清净地下水。

[0043] 竖井1:是渗管10取水最终汇集和安装水泵6提水的筒状结构(参照图2),布设于河谷侧部,内径一般不小于1.5m,以满足水泵6、管道安装的要求,竖井1井深依据所在位置的第四系厚度和渗管10埋置深度确定,其中第四系层段一般采用大开挖法施工,下伏岩层段采用全断面爆破法施工,全井段以钢筋混凝土支护。

[0044] 渗管10:埋设于河床底部的基岩内,是本实用新型的主要组件,起渗流汇水、输水连通作用,一般使用钢制桥式滤水管,管壁厚度不小于8mm,其底部有混凝土支墩进行固定。渗管槽2开凿于原始基岩,深度不小于2.5m,渗管10底面以下填充不小于0.4m第一粗砂11为垫层,二者均对渗管10起保护作用。

[0045] 滤层组合:渗管10以上的滤层组合依次为卵石12、砾石13、第二粗砂14、透水土工布15以及中细砂16,总厚度不小于2.5m,但各分层厚度需根据所在河床的渗透性能进行调整。

[0046] 铅丝笼块石17:为防止河流洪水对滤层组合的冲刷和破坏,通常在滤层上部以铅丝笼块石17围护,厚度不小于2m。

[0047] 铅丝笼块石17埋设于河床面以下0.2m,铅丝笼网格密度为8cm×10cm,块石直径不小于20cm,就地取材。

[0048] 根据河流常流量、河床宽度选择铅丝笼,若河床第四系厚、颗粒粗、河流冲刷小,可不设铅丝笼块石17。

[0049] 以下结合实施例对本发明进一步详细说明:

[0050] 陕北无定河为著名的多泥沙河流,中游河谷区第四系冲积层3厚2-5m,岩性以中细砂16为主,底部有卵砾石13层。

[0051] 采用傍河管井等方式取水,单井取水量仅为10m³/d左右,利用本实用新型渗流井取水方法,取水量可达200m³/d。

[0052] 具体做法是:在河流右岸,顺河流流向展布55m,在河床底部基岩开凿渗管槽2,深度2.5m,再以135°斜交河床布设10m渗管槽2,与竖井1相连接,设计竖井1深7.0m(不含防洪圈81.5m)。

[0053] 渗管槽2内埋设渗管10(Φ377mm钢质渗管),其上覆卵砾石13厚度为3m、粗砂0.5m、中细砂16厚0.5m,最后覆盖河流天然冲积层3,与原始地面平齐。

[0054] 建成后抽水降深3.5m,出水量达200m³/d,圆满解决了该地一高速公路收费站生活饮用和生产用水需求。

[0055] 实施例2

[0056] 本实施例为应用本实用新型在无定河的支流大理河建设某县城灾后重建应急供水渗管水源工程。

[0057] 大理河为多泥沙河流,该渗管10沿大理河河道水面布设,设计总长度450m,沿河道400m,末端50m渗管10垂直于河床,与竖井1相接,目标取水量1200m³/d。

[0058] 第四系采用大开挖形式,按坡度45°进行开挖至基岩面,基岩开挖横截面呈倒梯形渗管槽2,槽顶宽2.5m,底宽1.5m,深度2.6m。渗管槽2底部按间距5m修筑C20砼支墩9,支墩上架设的渗管10为壁厚8mm Φ426钢质渗管,通过混凝土支墩高度调节渗管坡度,控制上下游滤水管间水头差。渗管10以上滤层组合按由大到小规格填充滤料,滤料上覆一层透水土工布,土工布上铺中细砂16,再以铅丝笼块石17维护,至地面。设计竖井1深10.1m(含防洪圈8高1.5m),竖井1呈圆形,净尺寸Φ2.6m,C20钢筋混凝土浇筑,浇筑厚度20cm,单排筋设置。

[0059] 建成后抽水试验出水量达3000m³/d,有效解决了该县县城生活用水应急供水水源问题。

[0060] 需要说明的是,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0061] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

[0062] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述的内容,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

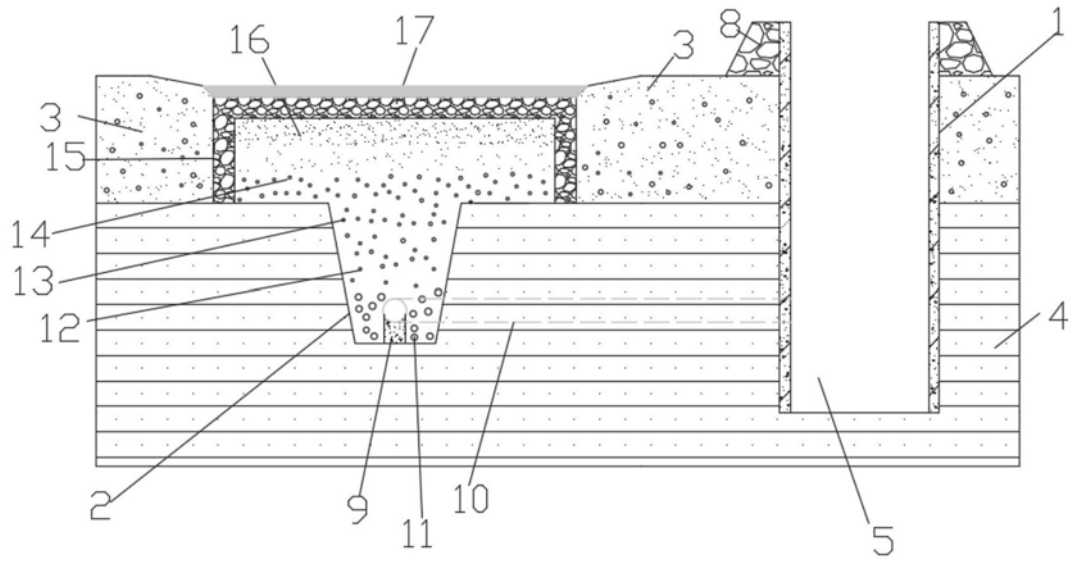


图1

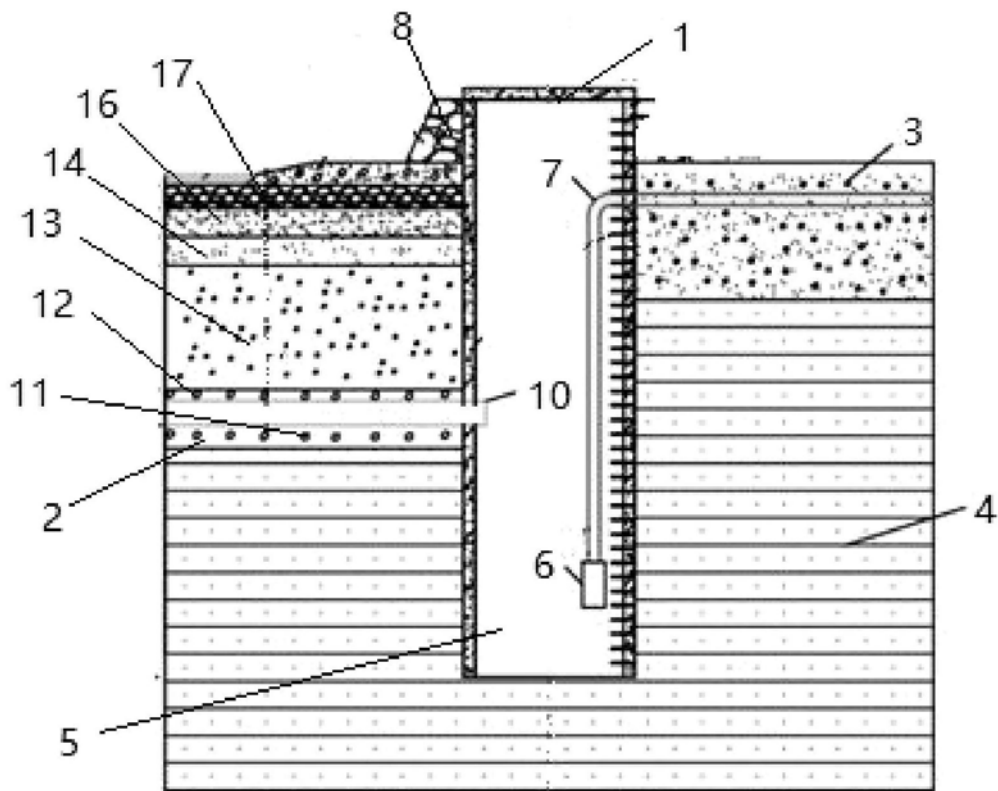


图2

