



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103485387 B

(45) 授权公告日 2015.02.18

(21) 申请号 201310439420.5

(22) 申请日 2013.09.24

(73) 专利权人 中国水利水电科学研究院
地址 100038 北京市海淀区复兴路甲一号

(72) 发明人 高本虎 高占义 赵华 孙新忠
高唯嘉 张根荣 杨书君

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241

代理人 李云鹏

(51) Int. Cl.

E03B 1/00(2006.01)

E03B 3/04(2006.01)

E03B 7/00(2006.01)

E03B 7/07(2006.01)

审查员 张婷

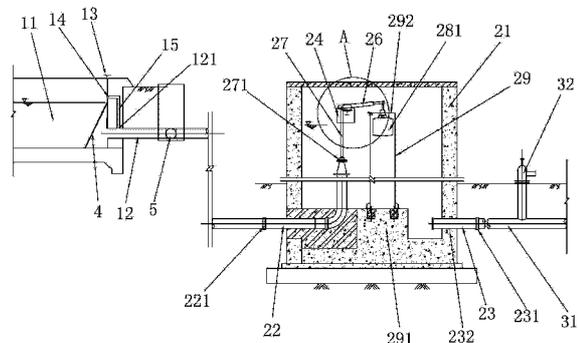
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

渠灌区管道输水灌溉系统

(57) 摘要

本发明渠灌区管道输水灌溉系统涉及水利工程中的灌溉,特别是涉及一种用于渠灌区的灌溉。其目的是为了提供一种能应用于渠灌区的、可实现根据灌水需求及时进行灌溉、节约用水的渠灌区管道输水灌溉系统。本发明包括水源(11)、第一管道(12)、进水闸门(13)、通气孔(14)、通气管进口孔(121)、通气管(15)、分水减压池(21)、进水管(22)、出水管(23)、第一柔性接头(221)、横梁(24)、轴套(25)、摇臂(26)、第一铰接销(261)、阀杆(27)、圆板(271)、密封圈、第二铰接销(262)、浮球杆(28)、浮球(281)、限位杆(29)、杆底座(291)、第二管道(31)、第二柔性接头(231)、给水栓(32)。



1. 一种渠灌区管道输水灌溉系统,包括水源(11),其特征在于:所述水源(11)为水库的蓄水、池塘的蓄水或者河道的来水,所述水源(11)的岸墙内埋设有第一管道(12),第一管道(12)位于所述水源(11)的水面之下,第一管道(12)的进口端与所述水源(11)相通,第一管道(12)的进口端前设有进水闸门(13),所述水源(11)的岸墙上还设有通气孔(14),通气孔(14)位于水源(11)的水面之上,第一管道(12)的进口端的管道顶壁上设有通气管进口孔(121),通气孔(14)与通气管进口孔(121)之间连接有通气管(15);

还包括分水减压池(21),所述分水减压池(21)的侧壁上分别穿插设有进水管(22)和出水管(23),进水管(22)的进口端与所述第一管道(12)的出口端连通,进水管(22)的出口端位于分水减压池(21)内且进水管(22)的出口端开口朝上,所述进水管(22)的出口端自下而上直径逐渐变小,出水管(23)的进口端位于分水减压池(21)内的底部;所述分水减压池(21)内固定有横梁(24),横梁(24)上固定有轴套(25),轴套(25)内穿插有摇臂(26),所述轴套(25)的前后内侧壁之间的距离等于所述摇臂(26)的宽度,摇臂(26)的第一端通过第一铰接销(261)铰接有阀杆(27),阀杆(27)的下端固定有圆板(271),圆板(271)的下端面上固定安装有密封圈,密封圈扣在所述进水管(22)的出口端,摇臂(26)的第二端通过第二铰接销(262)铰接有浮球杆(28),浮球杆(28)的下端固定有浮球(281),浮球(281)的外周均匀地设有四根沿竖直方向设置的限位杆(29),所述四根限位杆(29)的顶部共同固定有圆环(292),所述分水减压池(21)内的底部设有杆底座(291),四根限位杆(29)的下端固定在所述杆底座(291)上;

还包括第二管道(31),第二管道(31)上连接有给水栓(32),第二管道(31)的进口端与所述出水管(23)的出口端连通;

所述水源(11)的海拔高度高于所述分水减压池(21)的海拔高度,所述分水减压池(21)的海拔高度高于所述给水栓(32)的海拔高度。

2. 根据权利要求1所述的渠灌区管道输水灌溉系统,其特征在于:所述进水管(22)的进口端与所述第一管道(12)的出口端通过第一柔性接头(221)连接,所述第二管道(31)的进口端与所述出水管(23)的出口端通过第二柔性接头(231)连接。

3. 根据权利要求2所述的渠灌区管道输水灌溉系统,其特征在于:所述水源(11)的岸墙边设有拦污栅(4),拦污栅(4)位于所述进水闸门(13)之前。

4. 根据权利要求3所述的渠灌区管道输水灌溉系统,其特征在于:所述第一管道(12)内设有用于测量第一管道(12)内水的流量的量水装置(5),量水装置(5)离第一管道(12)进口端管口的距离大于第一管道(12)直径的5倍。

5. 根据权利要求4所述的渠灌区管道输水灌溉系统,其特征在于:所述通气孔(14)的直径为25mm~150mm,所述通气管进口孔(121)离第一管道(12)进口端管口的距离小于第一管道(12)的直径。

6. 根据权利要求5所述的渠灌区管道输水灌溉系统,其特征在于:所述出水管(23)的位于分水减压池(21)侧壁内的管段上设有防渗环(232)。

渠灌区管道输水灌溉系统

技术领域

[0001] 本发明涉及水利工程中的灌溉,特别是涉及一种用于渠灌区的灌溉。

背景技术

[0002] 用管道代替明渠进行输水灌溉具有节水、节地、省工、省时、省电、灌水及时、地形适应性强等优点。在我国的井灌区,受井的出水流量较小这一条件制约,管网输水灌溉系统通常为“单井——同管径的干支管道——田间给水栓”的应用模式,其简单易学,技术已较成熟,故低压管道输水灌溉工程技术在我国井灌区得到了较大面积的推广应用。但在渠灌区,即流量较大的自流灌区、提水灌区,发展自压管道输水灌溉工程仍处于初步研究阶段,没有规范可依,这是由于与井灌区相比,渠灌区自压管道输水的管道管径大、管道流量大、水流流速高,田间单个给水栓的流量大,同时开启的给水栓多。渠灌区自压管道输水的管道水流流速最高可达 $3 \sim 4\text{m/s}$,远大于井灌区规范规定的 $0.5 \sim 1.5\text{m/s}$;渠灌区田间给水栓的流量最高可达 $250\text{m}^3/\text{h}$,远大于井灌区的 $40 \sim 60\text{m}^3/\text{h}$ 左右井的出水量;渠灌区田间给水栓的数量通常为10多个同时出水联用,远大于井灌区通常的单井单给水栓出流;渠灌区干管流量通常在 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 以上,远大于井灌区的 $0.011 \sim 0.016\text{m}^3/\text{s}$;渠灌区干支管的管径常采用600mm以上的刚性管,而井灌区常采用110mm以下管径的塑料管。流量、管径的大小是区别渠灌区和井灌区二者的关键性要素。故渠灌区在管道系统结构、分水调压设施、管网压力、给水栓数量等都与井灌区或城市供水管网有明显的不同,因而不能简单套用井灌区规范进行渠灌区管道输水灌溉工程项目的建设,需要一种新的渠灌区管道输水灌溉系统型式。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种能应用于渠灌区的、可实现根据灌水需求及时进行灌溉、节约用水的渠灌区管道输水灌溉系统。

[0004] 本发明渠灌区管道输水灌溉系统,包括水源,其中所述水源为水库的蓄水、池塘的蓄水或者河道的来水,所述水源的岸墙内埋设有第一管道,第一管道位于所述水源的水面之下,第一管道的进口端与所述水源相通,第一管道的进口端前设有进水闸门,所述水源的岸墙上还设有通气孔,通气孔位于水源的水面之上,第一管道的进口端的管道顶壁上设有通气管进口孔,通气孔与通气管进口孔之间连接有通气管;

[0005] 还包括分水减压池,所述分水减压池的侧壁上分别穿插设有进水管和出水管,进水管的进口端与所述第一管道的出口端连通,进水管的出口端位于分水减压池内且进水管的出口端开口朝上,所述进水管的出口端自下而上直径逐渐变小,出水管的进口端位于分水减压池内的底部;所述分水减压池内固定有横梁,横梁上固定有轴套,轴套内穿插有摇臂,轴套的前后内侧壁之间的距离等于所述摇臂的宽度,摇臂的第一端通过第一铰接销铰接有阀杆,阀杆的下端固定有圆板,圆板的下端面上固定安装有密封圈,密封圈扣在所述进水管的出口端,摇臂的第二端通过第二铰接销铰接有浮球杆,浮球杆的下端固定有浮球,浮

球的外周均匀地设有四根沿竖直方向设置的限位杆,所述四根限位杆的顶部共同固定有圆环,所述分水减压池内的底部设有杆底座,四根限位杆的下端固定在所述杆底座上;

[0006] 还包括第二管道,第二管道上连接有给水栓,第二管道的进口端与所述出水管的出口端连通;

[0007] 所述水源的海拔高度高于所述分水减压池的海拔高度,所述分水减压池的海拔高度高于所述给水栓的海拔高度。

[0008] 本发明渠灌区管道输水灌溉系统,其中所述进水管的进口端与所述第一管道的出口端通过第一柔性接头连接,所述第二管道的进口端与所述出水管的出口端通过第二柔性接头连接。

[0009] 本发明渠灌区管道输水灌溉系统,其中所述水源的岸墙边设有拦污栅,拦污栅位于所述进水闸门之前。

[0010] 本发明渠灌区管道输水灌溉系统,其中所述第一管道内设有用于测量第一管道内水的流量的量水装置,量水装置离第一管道进口端管口的距离大于第一管道直径的 5 倍。

[0011] 本发明渠灌区管道输水灌溉系统,其中所述通气孔的直径为 25mm ~ 150mm,所述通气管进口孔离第一管道进口端管口的距离小于第一管道的直径。

[0012] 本发明渠灌区管道输水灌溉系统,其中所述出水管的位于分水减压池侧壁内的管段上设有防渗环。

[0013] 本发明渠灌区管道输水灌溉系统与现有技术不同之处在于本发明渠灌区管道输水灌溉系统通过分水减压池对渠灌区水源的来水进行分水减压,以维持分水减压池内的水头,从而能够应用于渠灌区,分水减压池内设置浮球、摇臂、轴套、阀杆,阀杆下端的圆板通过密封圈将分水减压池内的进水管出口端封堵,当分水减压池内的水位降低时,浮球下降通过摇臂和阀杆带动圆板上提而使密封圈脱离进水管的出口端,水进入减压池内,随着分水减压池内水位上升,浮球随之上升,圆板又慢慢重新封堵进水管,从而能够使得减压池的水面保持在设定的高度。当需要进行灌溉时,随时开启给水栓,重复前述的过程,给水栓的出水量和进水管的进水量通过浮子阀的调节达到动态平衡,则圆板上提到一定高度后就保持不动,水流自进水管源源不断地流入分水减压池内,再通过出水管、第二管道输送到田间进行灌溉。所以本发明渠灌区管道输水灌溉系统能够根据灌水需求及时的进行灌溉,由于能够根据需水的水量进行灌水,所以也减少了水资源的浪费。本发明渠灌区管道输水灌溉系统中,进水管进口端处设置通气孔通道用于排放可能渗入管道内的空气,并消除进水闸门后的水流产生的负压。

[0014] 本发明渠灌区管道输水灌溉系统中,第一管道与进水管之间、出水管与第二管道之间采用柔性接头连接是为了防止分水减压池可能沉降后使得管道损坏。本发明渠灌区管道输水灌溉系统中水源的岸墙边设有拦污栅时可防止第一管道进口端前的水草等杂物进入第一管道内。本发明渠灌区管道输水灌溉系统中第一管道内设有用于测量第一管道内水的流量的量水装置时,可方便地随时知晓灌溉用水量。本发明渠灌区管道输水灌溉系统中四根限位杆的顶部共同固定有圆环时可使四根限位杆构成的框架更加稳固。

[0015] 下面结合附图对本发明渠灌区管道输水灌溉系统作进一步说明。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明渠灌区管道输水灌溉系统第一个实施例的结构示意图；

[0017] 图 2 为图 1 中 A 处的局部放大图。

具体实施方式

[0018] 如图 1 所示的本发明渠灌区管道输水灌溉系统第一个实施例,包括由河道的来水构成的水源 11,水源 11 的岸墙内埋设有第一管道 12,第一管道 12 采用内径为 500mm 的钢筋混凝土管,第一管道 12 位于水源 11 的水面之下,第一管道 12 的进口端与水源 11 相通,第一管道 12 的进口端前设有进水闸门 13,水源 11 的岸墙上还设有通气孔 14,通气孔 14 位于水源 11 的水面之上,第一管道 12 的进口端的管道顶壁上设有通气管进口孔 121,通气孔 14 与通气管进口孔 121 之间连接有通气管 15;还包括分水减压池 21,分水减压池 21 的侧壁上分别穿插设有进水管 22 和出水管 23,进水管 22 的进口端与第一管道 12 的出口端通过第一柔性接头 221 连接,进水管 22 的出口端位于分水减压池 21 内且进水管 22 的出口端开口朝上,出水管 23 的进口端位于分水减压池 21 内的底部;分水减压池 21 内固定有横梁 24,参见图 2,横梁 24 上固定有轴套 25,轴套 25 内穿插有摇臂 26,轴套 25 的前后内侧壁之间的距离等于摇臂 26 的宽度以使摇臂 26 只能在轴套 25 内沿竖直方向摆动,摇臂 26 的第一端通过第一铰接销 261 铰接有阀杆 27,如图 1 所示,阀杆 27 的下端固定有圆板 271,圆板 271 的下端面上固定安装有密封圈(密封圈在图中未标出),密封圈扣在进水管 22 的出口端,如图 2 所示,摇臂 26 的第二端通过第二铰接销 262 铰接有浮球杆 28,浮球杆 28 的下端固定有浮球 281,浮球 281 的外周设有四根沿竖直方向设置的限位杆 29,分水减压池 21 内的底部设有杆底座 291,四根限位杆 29 的下端固定在杆底座 291 上,四根限位杆 29 限制浮球 281 以使浮球 281 沿竖直方向升降;还包括第二管道 31,第二管道 31 上连接有给水栓 32,第二管道 31 的进口端与出水管 23 的出口端通过第二柔性接头 231 连接,水源 11 的海拔高度高于分水减压池 21 的海拔高度,分水减压池 21 的海拔高度高于给水栓 32 的海拔高度。

[0019] 本实施例在使用时,根据灌溉的需要打开给水栓 32,分水减压池 21 内的水在水头压力作用下经第二管道 31 流至给水栓 32 进行灌溉,由于限位杆 29 的阻挡和限制,当分水减压池 21 内的水位降低时,将使得浮球 281 下移,于是阀杆 27 将上提,使得圆板 271 下的密封圈脱离进水管 22 的出口端管口,于是第一管道 12 内的水在水源 11 的压力作用下进入分水减压池 21 内以补偿给水栓 32 用掉的水量,之后分水减压池 21 内的水面回升将通过摇臂 26 和阀杆 27 使得圆板 271 下的密封圈重新对进水管 22 的出口端管口进行封堵。

[0020] 本实施例在实施时,最好在建造分水减压池 21 之前对地基进行夯实,以防止分水减压池不均匀沉降。为了防止第一管道 12 进口端前的水草等杂物进入第一管道 12 内,本实施例中水源 1 的岸墙边设有拦污栅 4,拦污栅 4 位于进水闸门 13 之前。为了方便地随时知晓灌溉用水量,本实施例中第一管道 12 内设有用于测量第一管道 12 内水的流量的量水装置 5,量水装置 5 离第一管道 12 进口端管口的距离大于第一管道 12 直径的 5 倍,量水装置可采用电磁流量计、超声波流量计和其他类型的现有流量计。本实施例中通气孔 14 的直径为 70mm,通气管进口孔 121 离第一管道 12 进口端管口的距离小于第一管道 12 的直径。本实施例中出水管 23 的位于分水减压池 21 侧壁内的管段上设有防渗环 232 以防止水沿出水管的墙壁渗漏。本实施例中进水管 22 的出口端自下而上直径逐渐变小,即呈锥形。为了使四根限位杆 29 的上端更稳固,四根限位杆 29 的顶部共同固定有圆环 292。在本实施例中,

水源 11 还可以为水库的蓄水或池塘的蓄水。

[0021] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

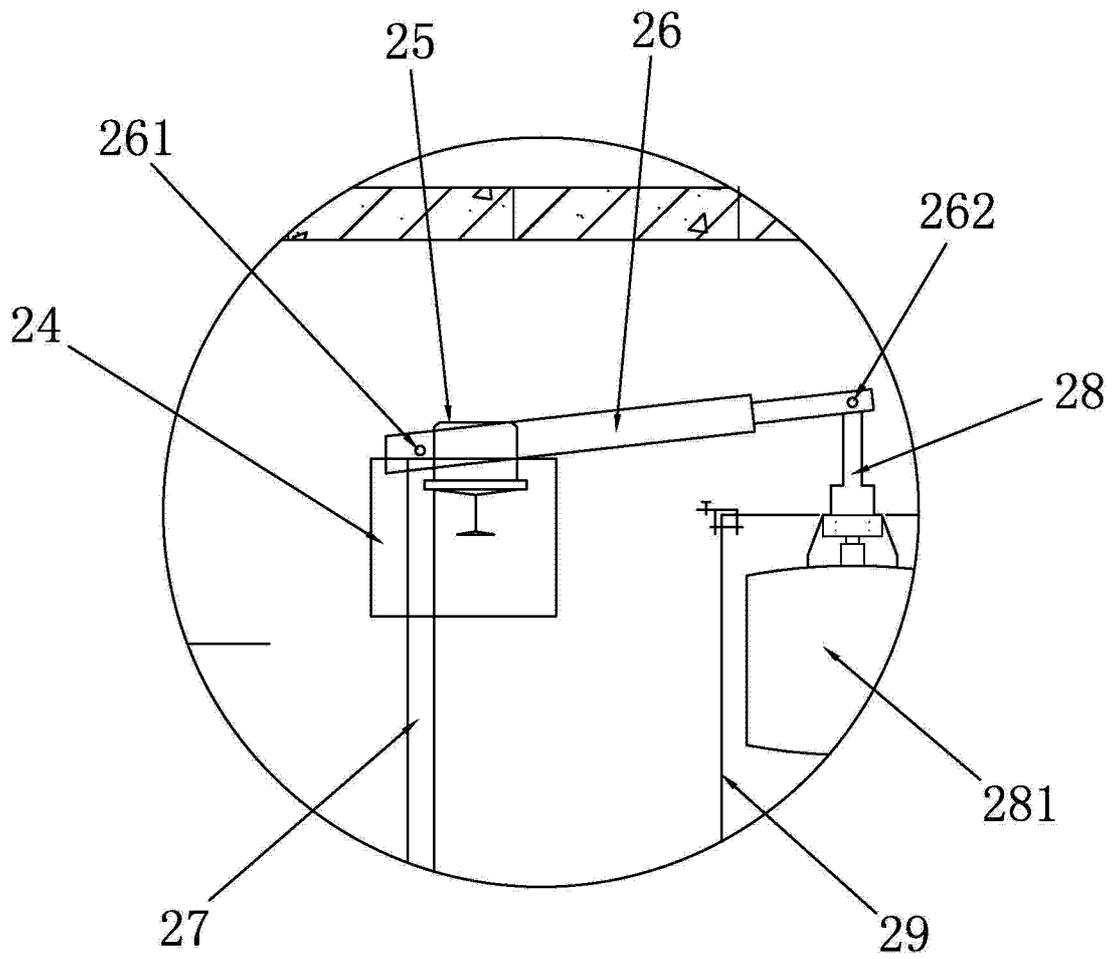


图 2