



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109630894 B

(45)授权公告日 2020.06.26

(21)申请号 201811572912.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.12.21

F17D 1/14(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F17D 3/01(2006.01)

申请公布号 CN 109630894 A

F17D 5/00(2006.01)

(43)申请公布日 2019.04.16

审查员 裴梦扬

(73)专利权人 云南大红山管道有限公司

地址 653100 云南省玉溪市新平彝族傣族自治县戛洒镇戛洒大道

(72)发明人 李剑锋 李剑勇 刘弘伟 李申鹏
张向波 赵承宗 陈建军 常青
杨何军

(74)专利代理机构 昆明盛鼎宏图知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
53203

代理人 许竞雄

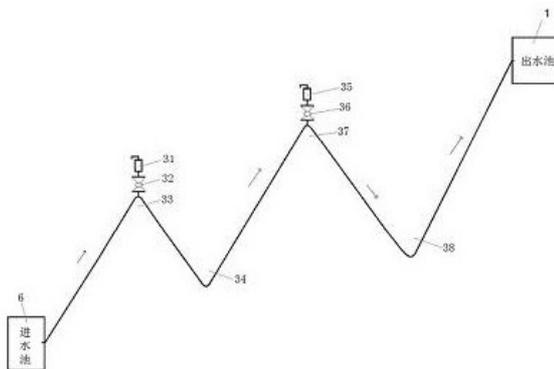
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

长距离管道自动补排气装置及操作方法

(57)摘要

本发明公开了一种长距离管道自动补排气装置及操作方法,旨在长距离大管径高扬程输调水系统中有效解决管道内的补排气技术难题,长距离大管径高扬程输调水系统,地形复杂起伏较大,形成的U型管路较多,管道的安全性尤为重要,但因补排气问题引发的气爆型水锤导致的爆管事故时有发生,因而有压输调水管道的补排气问题对输水管道的安全使用具有重要意义。为保证管道输水系统的安全性,本发明针对以上存在的问题,在输调水系统管路中的高点及次高点位置设置安装补排气装置,有效解决复杂地形长距离输水管道的补排气问题,有效保护了管道,提高了管道输送的工作效率及经济效益。



1. 一种长距离管道自动补排气装置,包括进水池(6)、出水池(1)、需水点(20)、补排气装置,其特征在于:进水池(6)、出水池(1)、需水点(20)通过管道联通,补排气装置包括补排气阀、手动球阀和U型管道,两个相邻的管道连接处设置有U型管道,所述手动球阀一端设置在U型管道处,一端连接设置有补排气阀;长距离管道自动补排气装置的操作方法如下:1)起始泵站加压从进水池(6)提水,水向第一U型管道(33)顶端位置流去时,设置在第一U型管道(33)处的第一补排气阀(31)开始工作排气,在管道系统运行中,设置在第一U型管道(33)处的第一手动球阀(32)和设置在第三U型管道(37)处的第二手动球阀(36)处于完全打开状态,当水到达第一U型管道(33)顶端位置时,开始向第二U型管道(34)和第三U型管道(37)流去,在这过程中由于是大管径管道,设置在第一U型管道(33)处的第一补排气阀(31)存在补气 and 排气交替工作的状态,直到水位高于第一U型管道(33)顶端位置时,设置在第一U型管道(33)处的第一补排气阀(31)处于完全关闭状态;

2)当向第三U型管道(37)顶端提水时,设置在第三U型管道(37)处的第二补排气阀(35)处于排气状态,开始向第四U型管道(38)和出水池(1)流去,在这过程中由于是大管径管道,第二补排气阀(35)存在补气 and 排气交替工作的状态,直到水位高于第三U型管道(37)顶端位置时,设置在第三U型管道(37)处的第二补排气阀(35)处于完全关闭状态。

2. 根据权利要求1所述的长距离管道自动补排气装置,其特征在于:进水池(6)和出水池(1)之间、出水池(1)和需水点(20)之间的补排气装置设置组别大于2组。

3. 根据权利要求1所述的长距离管道自动补排气装置,其特征在于:出水池(1)与需水点(20)的补排气装置使用以下操作方法:

1)当水通过重力从出水池(1)自流,向第五U型管道(41)流去和第六U型管道(44)顶端位置流去时,设置在出水池处的第三补排气阀(39)和设置在第六U型管道(44)处的第四补排气阀(42)开始排气工作,在管道系统运行中,设置在出水池处的第三手动球阀(40)、设置在第六U型管道(44)的第四手动球阀(43)和设置在第八U型管道(48)的第五手动球阀(47)处于完全打开状态,当水到达第六U型管道(44)顶端位置时,开始向第七U型管道(45)和第八U型管道(48)流去,在这过程中,设置在第六U型管道(44)处的第四补排气阀(42)存在补气 and 排气交替工作的状态,设置在第八U型管道(48)的第五补排气阀(46)处于排气状态,直到水位高于第六U型管道(44)顶端位置时,设置在第六U型管道(44)处的第四补排气阀(42)处于完全关闭状态;

2)当向第八U型管道(48)顶端提水时,设置在第八U型管道(48)的第五补排气阀(46)处于排气状态,开始向第九U型管道(49)和需水点(20)流去,在这过程中,设置在第八U型管道(48)的第五补排气阀(46)存在补气 and 排气交替工作的状态,直到水到达需水点(20)满管流时,设置在第八U型管道(48)的第五补排气阀(46)处于完全关闭状态。

4. 根据权利要求1所述的长距离管道自动补排气装置,其特征在于:在起始泵站出口主管上设置有水锤预防阀。

长距离管道自动补排气装置及操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及管道输送水技术领域,具体涉及一种长距离管道自动补排气装置及操作方法。

背景技术

[0002] 在输调水系统中,长距离大管径高扬程输调水系统,因地形复杂起伏较大,形成的U型管路较多,管道的安全性尤为重要,但因补排气问题引发的气爆型水锤导致的爆管事故时有发生,因而有压输调水管道的补排气问题对输水管道的安全使用具有重要意义,为保证管道输水系统的安全性,应采取必要的措施。此外,道运输是目前国家积极推广的节能减排环保项目,符合国家的可持续发展要求,是国家产业政策支持的项目。管道输送费用比公路运输费用大幅度降低,除管道运输系统的自身运营成本费用外,不产生其他费用,管道输送系统通过监控系统实施管道输送系统自动化控制,采用管道输送,提高企业经济效益、降低费用成本的重要举措。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种长距离管道自动补排气装置及操作方法,解决复杂地形长距离输水管道因补排气问题而引发的气爆型水锤导致爆管的问题。

[0004] 为解决上述的技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种长距离管道自动补排气装置及操作方法,包括进水池、出水池、需水点、补排气装置,进水池、出水池、需水点通过管道联通,补排气装置包括补排气阀、手动球阀和U型管道,两个相邻的管道连接处设置有U型管道,所述手动球阀一端设置在U型管道处,一端连接设置有补排气阀。

[0006] 进一步的,补排气装置设置组别大于2组。

[0007] 进一步的,进水池与出水池之间的补排气装置使用以下操作方法:

[0008] 1) 起始泵站加压从进水池提水,水向第一U型管道顶端位置流去时,第一补排气阀工作开始排气,在管道系统运行中第一手动球阀和第二手动球阀处于完全打开状态,当水到达第一U型管道顶端位置时,开始向第二U型管道和第三U型管道流去,在这过程中由于是大管径管道,第一补排气阀存在补气和排气交替工作的状态,直到水位高于第一U型管道顶端位置时,第一补排气阀处于完全关闭状态;

[0009] 2) 当向第三U型管道顶端提水时,第二补排气阀处于排气状态,开始向第四U型管道和出水池流去,在这过程中由于是大管径管道,第二补排气阀存在补气和排气交替工作的状态,直到水位高于第三U型管道顶端位置时,第二补排气阀处于完全关闭状态。

[0010] 进一步的,出水池与需水点20的补排气装置使用以下操作方法:

[0011] 1) 当水通过重力从出水池自流,向第五U型管道流去和第六U型管道顶端位置流去时,第三补排气阀和第四补排气阀开始排气工作,在管道系统运行中第三手动球阀、第四手动球阀和第五手动球阀处于完全打开状态,当水到达第六U型管道顶端位置时,开始向第七

U型管道和第八U型管道流去,在这过程中,第四补排气阀存在补气和排气交替工作的状态,第五补排气阀处于排气状态,直到水位高于第六U型管道顶端位置时,第四补排气阀处于完全关闭状态;

[0012] 2)当向第八U型管道顶端提水时,第五补排气阀处于排气状态,开始向第九U型管道和需水点流去,在这过程中第五补排气阀存在补气和排气交替工作的状态,直到水到达需水点满管流时,第五补排气阀处于完全关闭状态。

[0013] 进一步的,在起始泵站出口主管上设置有水锤预防阀。

[0014] 与现有技术相比,本发明至少拥有以下有益效果是之一:

[0015] 1、有效解决了管道内的补气和排气技术难题,实现了空气自动吸入及排出;

[0016] 2、有效防止了输调水系统管道的瘪塌和爆管事故发生,有效确保了管网系统的安全;

[0017] 3、提高了管道输调水系统的稳定性及管道输送的工作效率,延长管道的使用寿命,提

[0018] 高了输调水的经济效益。

附图说明

[0019] 图1为本发明补排气装置结构示意图一。

[0020] 图2为本发明补排气装置结构示意图二。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0022] 实施例1:

[0023] 如图1和2所示的一种长距离管道自动补排气装置及操作方法,包括进水池6、出水池1、需水点20、补排气装置,进水池6、出水池1、需水点20通过管道联通,补排气装置包括补排气阀、手动球阀和U型管道,两个相邻的管道连接处设置有U型管道,所述手动球阀一端设置在U型管道处,一端连接设置有补排气阀,为了能够更好的排水,补排气装置设置组别大于2组,其中:

[0024] 见图1,复杂地形长距离输水管道的补排气,提水部分包括:6-进水池、第一补排气阀31、第一手动球阀32、第一U型管道33、第二U型管道34、第二补排气阀35、第二手动球阀36、第三U型管道37、第四U型管道38、30-出水池;

[0025] 提水部分解决复杂地形长距离输水管道的补排气问题的技术方案阐述,只是代表性的举例,在实际的复杂地形长距离输水管道中还有多组补排气阀,主要设置于地形复杂起伏较大的高点和次高点位置。设置了2组补排气阀为例,分别是第一补排气阀31和第二补排气阀35。当提水部分管道是新建管道或检修维护时,导致管道内进入大量或满管的空气,在下次启泵前必须要排除管道内的空气。

[0026] 另外还有两种情况下,补排气阀会工作,一种是当管网系统突然故障,如停电,设备故障等,当故障发生时水往低点向起始泵站急速流,导致水锤产生,因此,根据上诉阐述,

在起始泵站出口主管上设置有水锤预防阀,有效消除水锤,但是在这过程中,部分水泄放至进水池,此时,高点的第一补排气阀31和第二补排气阀35开始工作;第二种是在管网系统中,管路上由于施工质量、阀门和固定件的质量或老化导致故障,管道某一个开始泄漏,管路上的补排气阀开始工作,防止了故障的扩大化,有效解决了管道的瘪塌和爆管,有效确保了管网系统的安全。

[0027] 提水部分的工艺操作:当起始泵站加压从6-进水池提水,水向第一U型管道33顶端位置流去时,第一补排气阀31开始排气,在管道系统运行中第一手动球阀32和第二手动球阀36处于完全打开状态,当水到达第一U型管道33顶端位置时,开始向第二U型管道34和第三U型管道37流去,在这过程中由于是大管径管道,第一补排气阀31存在补气 and 排气交替工作的状态,直到水位高于第一U型管道33顶端位置时,第一补排气阀31处于完全关闭状态,说明此段管道内的空气完全排干净,有效保护管道。当向第三U型管道37顶端提水时,第二补排气阀35处于排气状态,开始向第四U型管道38和出水池1流去,在这过程中由于是大管径管道,第二补排气阀35存在补气 and 排气交替工作的状态,直到水位高于第三U型管道37顶端位置时,第二补排气阀35处于完全关闭状态,说明此段管道内的空气完全排干净,有效保护管道,确保管网系统安全稳定运行;

[0028] 见图2,复杂地形长距离输水管道的补排气,输水部分包括:1-出水池、第三补排气阀、第三手动球阀40、第五U型管道41、第四补排气阀42、第四手动球阀43、第六U型管道44、第七U型管道45、第五补排气阀46、第五手动球阀47、第八U型管道48、第九U型管道49、需水点20;

[0029] 输水部分解决复杂地形长距离输水管道的补排气问题的技术方案阐述,其实输水部分的补排气阀工作原理和提水部分的大同小异,只存在于高点往地点输水和低点往高点提水。只是代表性的举例,在实际的复杂地形长距离输水管道中还有多组补排气阀,主要设置于地形复杂起伏较大的高点、次高点以及起始点位置。设置了3组补排气阀,分别是第三补排气阀-、第四补排气阀42和第五补排气阀46,当输水部分管道是新建管道或检修维护时,导致管道内进入大量或满管的空气;

[0030] 另外还有一种情况下,补排气阀会工作,是在管网系统中,管路上由于施工质量、阀门和固定件的质量或老化导致故障,管道某一个开始泄漏,管路上的第三补排气阀、第四补排气阀42和第五补排气阀46开始工作,防止了故障的扩大化,有效解决了管道的瘪塌和爆管,有效确保了管网系统的安全。

[0031] 输水系统的工艺操作:当水通过重力流从出水池1自流,向第五U型管道41流去和第六U型管道44顶端位置流去时,第三补排气阀和第四补排气阀42开始排气工作,在管道系统运行中第三手动球阀40、第四手动球阀43和第五手动球阀47处于完全打开状态,当水到达第六U型管道44顶端位置时,开始向第七U型管道45和第八U型管道48流去,在这过程中,第四补排气阀42存在补气 and 排气交替工作的状态,第五补排气阀46处于排气状态,直到水位高于第二U型管道34顶端位置时,第四补排气阀42处于完全关闭状态,说明此段管道内的空气完全排干净,有效保护管道。当向第八U型管道48顶端提水时,第五补排气阀46处于排气状态,开始向第九U型管道49和需水点20流去,在这过程中第五补排气阀46存在补气 and 排气交替工作的状态,直到水到达需水点201满管流时,第五补排气阀46处于完全关闭状态,说明此段管道内的空气完全排干净,有效保护管道,确保管网系统安全稳定运行。

[0032] 通过以上技术方案,有效解决了提水管道系统和输水管道系统的管内补排气技术问题,确保了整个管网系统及设备的安全,促使管网系统安全稳定经济高效地运行。

[0033] 尽管这里参照本发明的多个解释性实施例对本发明进行了描述,但是,应该理解,本领域技术人员可以设计出很多其他的修改和实施方式,这些修改和实施方式将落在本申请公开的原则范围和精神之内。更具体地说,在本申请公开、附图和权利要求的范围内,可以对主题组合布局的组成部件和/或布局进行多种变型和改进。除了对组成部件和/或布局进行的变形和改进外,对于本领域技术人员来说,其他的用途也将是明显的。

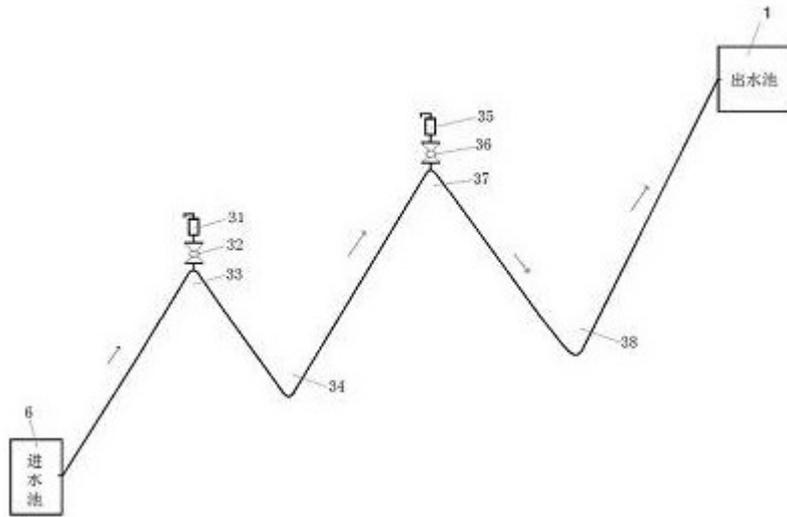


图1

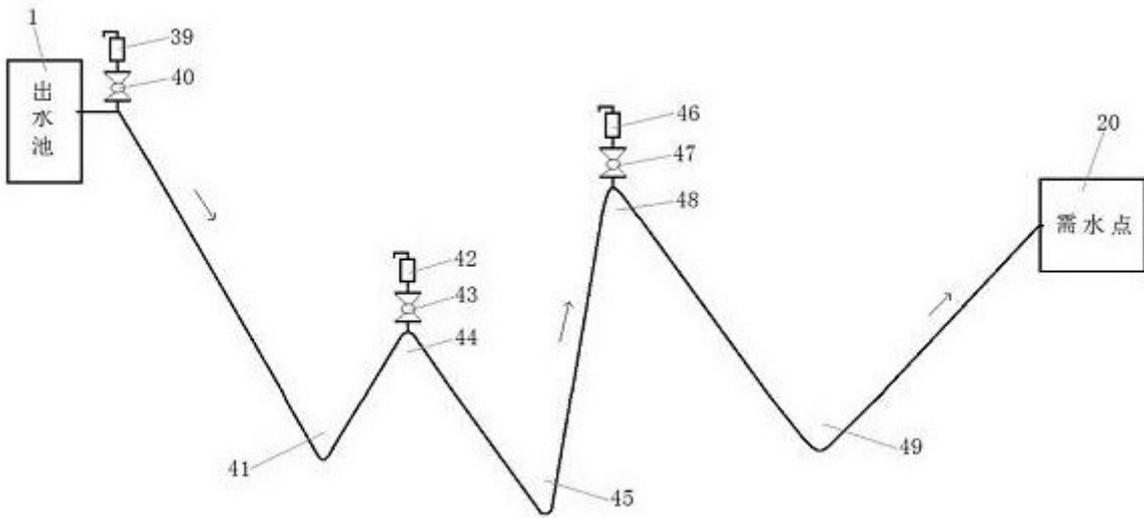


图2