



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104957008 B

(45)授权公告日 2017. 10. 20

(21)申请号 201510445579.7

(22)申请日 2015.07.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104957008 A

(43)申请公布日 2015.10.07

(73)专利权人 山东农业大学

地址 271018 山东省泰安市岱宗大街61号

(72)发明人 王春堂 王世龔

(51)Int.Cl.

A01G 25/16(2006.01)

审查员 方炳生

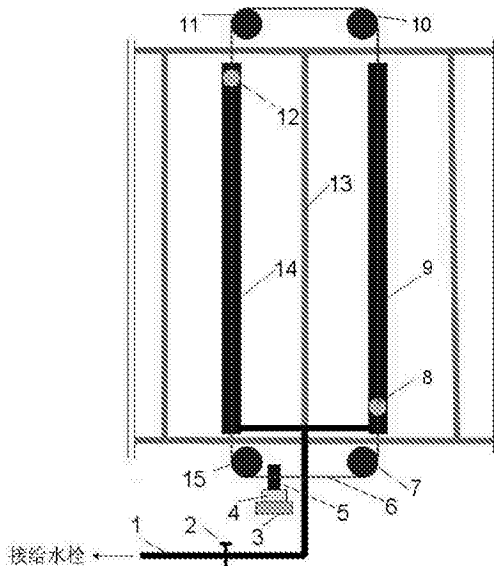
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

大田管渠自动灌溉系统

(57)摘要

本发明涉及一种大田管渠自动灌溉系统,包括田间管渠系统和动力装置;田间管渠配套系统包括供水管、管渠、牵引绳、滑轮和闸阀;供水管出口布设在较高一端的管渠正上方;塞阀放置在管渠中;牵引绳与塞阀连接,同时,牵引绳与动力装置的动力输出轴连接。使用本装置进行农田灌溉,在外动力作用下,可实现自动灌溉,没有对水质的特殊限制,有利于地面灌溉技术参数调控,有利于地面节水灌溉技术的推广,可规模化生产,使用方便、灵活,省工、省力,灌水均匀度高。



1. 一种大田管渠自动灌溉系统,其特征在于包括田间管渠系统和动力装置;

所述田间管渠系统,包括供水管、管渠、牵引绳、滑轮和闸阀;管渠铺设在畦田或沟田中;供水管的出口布设在畦田或沟田田面较高一端的管渠正上方;所述的管渠为顶部开口而两端封堵的管道且管渠横断面为U型槽状或矩形槽状;塞阀放置在管渠中;在相邻的两条管渠两端的地面上,各对应地安装有两个滑轮,牵引绳一端与塞阀连接,另一端依次环套在四个滑轮上后采用缠绕的方式与动力装置的动力输出轴连接;进水管上设有闸阀;所述动力装置为电动机或内燃机。

大田管渠自动灌溉系统

[0001] 一、技术领域：

[0002] 本发明涉及一种大田管渠自动灌溉系统。

二、背景技术

[0003] 我国是个严重缺水的国家，而农业灌溉用水约占国民生产用水的70%以上，所以，农业节水是缓解我国水资源短缺的最重要的措施。目前我国节水灌溉技术虽然有了长足的进步，掌握了若干的节水灌溉技术理论，但多数灌溉技术没能结合我国灌区当地的实际生产需要发展，致使使用不便，没能达到真正的意义上的节水。目前，我国所有耕地中，有不到50%的耕地面积能得到灌溉，但在能得到灌溉的面积里面，却有97%的面积是地面灌溉。且地面灌溉均采用传统的灌溉方法，即畦灌和沟灌等，灌溉时畦首或沟首渗漏严重，生产深层渗漏，造成水肥的浪费，而畦尾、沟尾处所得到的水分往往不足，致使灌溉均匀度低，水的利用效率低，形成大量的水肥浪费，造成作物产量降低；同时，没办法解决水肥一体化问题，灌水、施肥技术落后。

三、发明内容

[0004] 为了解决上述问题，本发明提供了一种大田管渠自动灌溉系统，能准确地控制各灌溉参数，使灌水更加均匀，提高灌溉水的利用率，实现自动化节水灌溉，降低劳动强度，缓解我国水资源紧缺现状，本发明提供了一种大田管渠自动灌溉系统，它是一种非常适合我国地面节水灌溉技术的自动灌溉系统，可在现有管道输水的广大灌区，能利用管道中水流作为动力，实现田间自动均匀灌溉的系统。

[0005] 使用本装置进行农田灌溉，在外动力作用下，可实现自动灌溉，没有对水质的特殊限制，有利于地面灌溉技术参数调控，有利于地面节水灌溉技术的推广，可规模化生产，使用方便、灵活，省工、省力，灌水均匀度高。

[0006] 一种大田管渠自动灌溉系统，包括田间管渠系统和动力装置。

[0007] 所述田间管渠配套系统，包括供水管、管渠、牵引绳、滑轮和闸阀；管渠铺设在畦田或沟田中；供水管为密封管道，供水管的出口布设在畦田或沟田田面较高一端的管渠正上方，可保证供水管的出水一直流入到管渠内；所述的管渠，为一顶部开口而两端封堵的、具有一定强度、刚度的管道，管渠横断面可为圆形槽状、U型槽状或矩形槽状；所述塞阀放置在管渠中，在牵引绳的牵引作用下，可以在管渠内移动，但塞阀不能跑出管渠；在相邻的两条管渠两端的地面上（即田埂两侧），各对应地安装有两个滑轮，再将牵引绳环套在四个滑轮上，牵引绳一端与塞阀连接，当牵引绳移动时，可以牵引塞阀在管渠内运移；同时，牵引绳另一端采用缠绕的方式与动力装置的动力输出轴连接；牵引绳在动力输出轴输出的旋转机械能的带动下，绕着四个滑轮运移，从而控制与牵引绳连接的塞阀按一定的速度在管渠内移动；所述闸阀，设置在进水管上，通过调节闸阀开度调节进水管中水流量大小，满足灌溉用水量的要求；所述动力装置，可采用电动机或柴油机等，只要可以输出旋转机械能即可，电动机或柴油机产生旋转机械能，通过变速箱，将旋转机械能传递到动力输出轴上，并控制动

力输出轴的旋转速度,动力输出轴与牵引绳连接,从而控制牵引绳的移动速度,由于牵引绳与塞阀连接,继而控制塞阀移动速度,由于动力输出轴的转动速度是恒定的,所以,塞阀的移动速度可以实现等速移动,保证了管渠在畦田和沟田轴线方向上向田间供水的恒定性,实现了灌溉的均匀性,大大提高了灌水的均匀度。

[0008] 本发明的创新点是:

[0009] 使用常规动力(电动机或内燃机等)作为灌溉系统的动力装置,控制牵引绳的运移速度,可准确控制塞阀的移动速度,从而准确地控制管渠内水流的溢流位置,实现了大田作物的准确定量灌溉,减免了人为的干扰,提高了各处灌水的均匀性和准确性。

四、附图说明

[0010] 图1 大田管渠自动灌溉系统

[0011] 图2 圆形槽状管渠示意图

[0012] 图3 U型槽状管渠示意图

[0013] 图4 矩形槽状管渠示意图

[0014] 图中1-供水管;2-闸阀;3-动力装置;4-变速箱;5-动力输出轴;6-牵引绳;7-滑轮a;8-塞阀a;9-管渠a;10-滑轮c;11-滑轮d;12-塞阀b;13-田埂;14-管渠b;15-滑轮b

五、具体实施方式

[0015] 管渠需要特殊制造,管渠应具有一定的强度和刚性,且不漏水,还能保证一定的空间形状,能有足够的过水能力,满足灌溉流量的要求,为降低投资,可采用塑料管;滑轮最好采用塑料质地的滑轮,既保证了足够的强度和刚性,又要尽量减轻重量,灵巧方便;牵引绳可采用细钢索或其它有一定抗拉强度和挠性的材料制成;塞阀可根据管渠的断面形状,到市场上购买或自己制作。动力装置可市购;变速箱也可根据变速要求自己定制或市购。

[0016] 本发明工作时,首先按照图1将装置固定好,由于传动轴通过变速箱在动力装置的作用下产生了转动,动力输出轴和牵引绳连接在一起,所以,此时,牵引绳会产生运移,绕着固定在地面上的滑轮移动,由于牵引绳与塞阀相连,所以,可以带动塞阀运移;水流由供水管流出后,直接注入管渠中,由管渠向畦尾或沟尾方向流动,由于塞阀的阻挡作用,水将由塞阀处溢流出管渠,而进入田间;管渠铺设在畦田或沟田中;由于畦田或沟田都有一定的坡度,即一端高一端低,所以,管渠也会一端高一端低,即管渠也有一定的坡度,并与畦田或沟田的坡度相等;由于供水管布设在田面较高的一端,当将灌溉水输送到管渠里面后,在重力作用下,水流会通过管渠较高的一端流向管渠较低的一端,这样,水流会在管渠内沿着畦田或沟田的坡度方向向前流动,在遇到塞阀的地方,由于塞阀的阻挡作用,水流不能再沿着管渠向前流动,只能溢出管渠,进入畦田或沟田,供给灌溉使用。

[0017] 为了平衡牵引塞阀时的阻力,提高工作效率,可同时进行两条管渠的灌溉工作,并且一条管渠从管渠首部开始(如管渠a中的塞阀a),而另一条管渠从尾部开始工作(如管渠b中的塞阀b),这样两个塞阀都受到水流的冲力,以减轻动力输出装置的输出能量;如:塞阀a会在管渠a内,由首部向尾部均匀、准确地移动,管渠a内的水流由于塞阀a的阻挡,会自动、均匀地在沿着畦田或沟田的首部向尾部方向上,由管渠a中溢流而出,使管渠a内的水流在管渠a的沿途上均匀向畦田或沟田溢流供水;而此时塞阀b会在管渠b内,由尾部向首部均

匀、准确地移动,则管渠b内的水流由于塞阀b的阻挡,会自动、均匀地在沿着畦田或沟田的尾部向首部方向上,由管渠b中溢流而出,使管渠b内的水流在管渠b的沿途上均匀向畦田或沟田溢流供水。这样,管渠能均匀、准确地控制各点的灌溉水量,实现自动、准确灌溉。

[0018] 根据灌溉制度、灌溉定额、畦田规格、灌溉流量大小及输水管道中水压力大小等参数,计算灌溉用水量、塞阀运移速度,可通过进水管道上设置的闸阀开度来调整通过涡轮动力输出装置的流量大小,使塞阀移动速度正好适合灌溉水量的需要,同时,塞阀移动时,会自动匀速移动,这样就保证了灌入各处的水量相等,实现了均匀灌溉的要求,使灌溉均匀,各处得到的水量相同。

[0019] 为了使灌溉尽量连续,在系统灌溉过程中,由人工方式提前在下两畦田或两沟田中,提前布设好牵引绳和滑轮,当上两畦或两沟灌完后,将动力输出装置移到下一位置,并与细钢索连接,这样,又形成了一个新的大田管渠自动灌溉系统,在动力输出装置作用下,又可以自动完成该畦田或沟田的灌溉,如此,周而复始,直至完成所有的灌溉。

[0020] 本发明具有以下优点:

[0021] (1) 能自动灌溉,降低劳动强度

[0022] 该系统利用动力装置,控制灌溉系统而自动完成灌溉,在灌溉过程中省去了人的劳动,降低了劳动强度。

[0023] (2) 灌水均匀、准确

[0024] 通常情况下,动力装置输出的转速是稳定的,从而实现了动力输出轴的等速旋转,继而实现了塞阀的等速移动,加之输水管道中的水流量是等量的,所以,供入田间各处的流量是不变的,实现了各处灌水的均匀性和准确性。

[0025] 本发明设计原理独特,解决了目前我国占主导地位的地面灌溉不均匀,水量浪费严重问题,无论在理论上、技术上,还是使用性能等方面,均产生了质的飞跃,可以在很大程度上提高我国灌溉水利用率及地面灌溉均匀度。

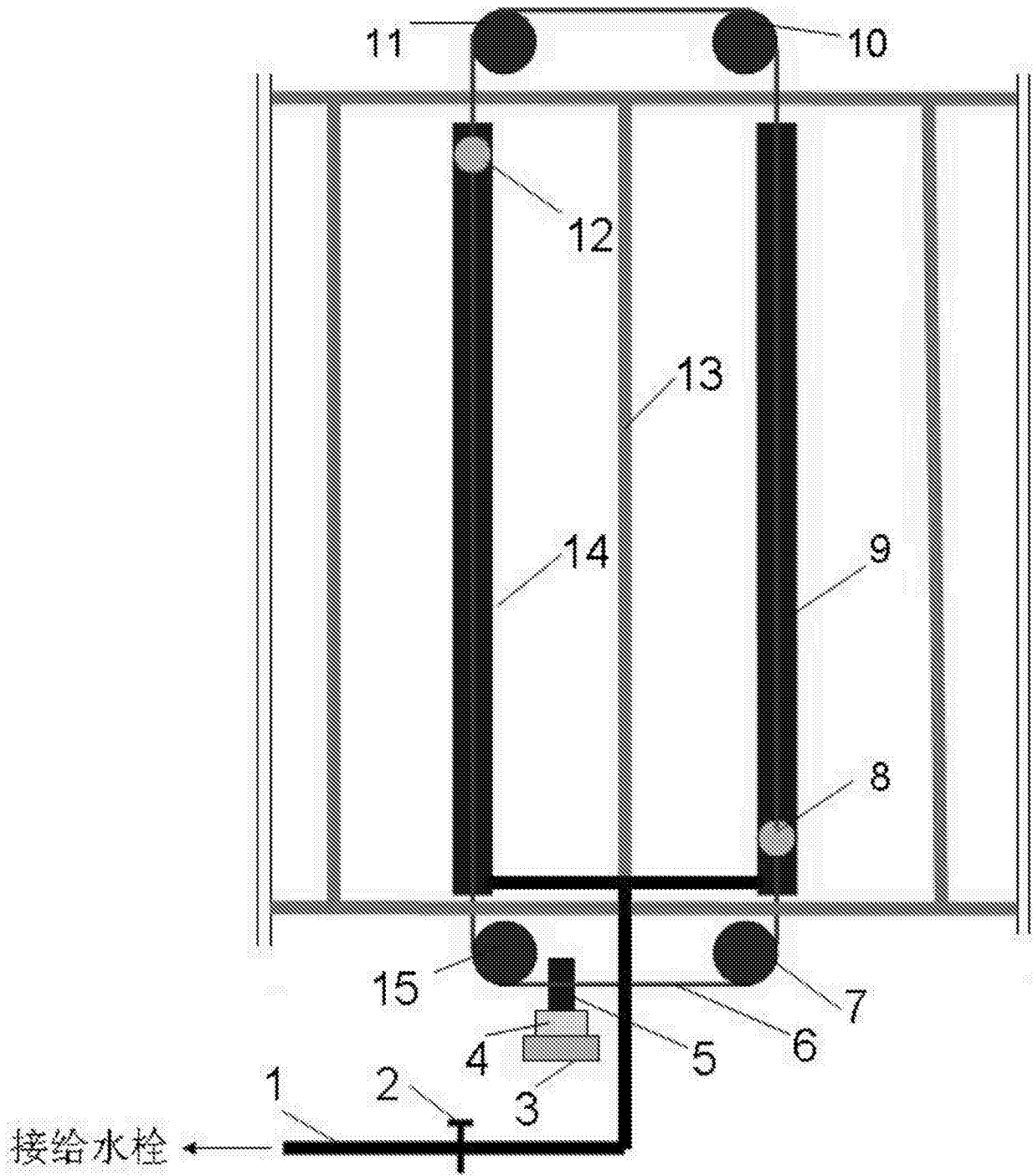


图1

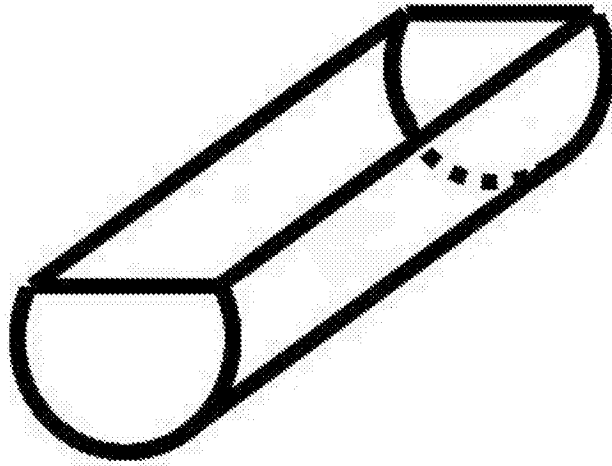


图2

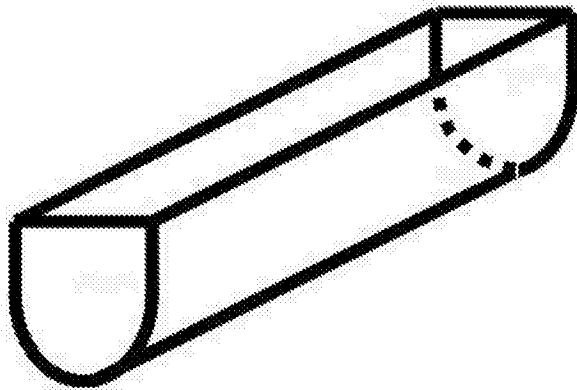


图3

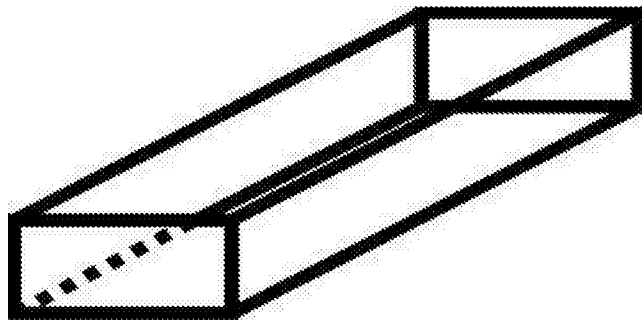


图4