

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101606478 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 10

(21) 申请号 200910113377. 7

(22) 申请日 2009. 07. 13

(73) 专利权人 中国科学院新疆生态与地理研究所

地址 830011 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市北京南路 40 号附 3 号

(72) 发明人 李生字 雷加强 徐新文 范敬龙 靳正忠 常青 王鲁海 孙旭伟

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐中科新兴专利事务所 65106

代理人 张莉

(51) Int. Cl.

A01G 25/06 (2006. 01)

审查员 房曦

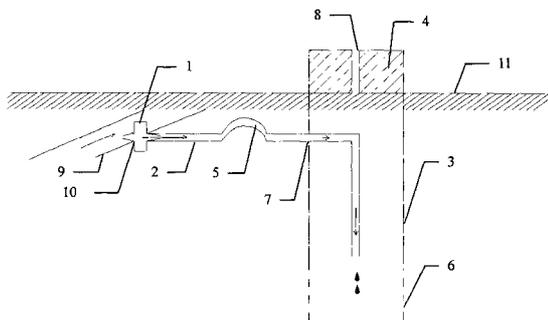
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种基于小管出流的地下滴灌方法

(57) 摘要

本发明针对现有地下滴灌方法存在的问题, 提供一种抗堵塞、维护方便的基于小管出流的地下滴灌方法。采用该方法除了具有地下滴灌的主要优点外, 其显著特点是抗堵塞、安装和维修方便, 适用行强, 运行安全, 故障率低, 整体造价低, 后期管护费用少, 同时还能够有效防止土壤小颗粒和根系入侵, 从而解决了滴灌器堵塞问题。该方法可广泛应用于干旱区、半干旱区高效农业和生态建设中, 既可用于已经建成林地改造, 也可与林地同步建设。



1. 一种基于小管出流的地下滴灌方法,其特征在于按下列步骤进行:
 - a、首先布置灌溉系统管网,将支管埋入土壤中,深度 10-20cm,其余灌溉系统的首部和干管布设、连接模式、进气、排水阀井的布设均与现有地表滴灌相同;
 - b、将现有支管两侧连接的无滴头毛管 (9) 两侧打孔 (10),滴头 (1) 的进水口与无滴头毛管 (9) 连接,滴头 (1) 的出水口与导流小管 (2) 一端连接,导流小管 (2) 的中部设有伸缩缓冲段 (5),导流小管 (2) 的另一端通过土壤渗流管 (3) 一侧管壁上的插入孔 (7) 进入土壤渗流管 (3) 内,土壤渗流管 (3) 的顶端管口处插入管塞 (4),土壤渗流管 (3) 下部 5-10cm 处的管壁上开有渗流孔 (6),管塞 (4) 中部为通气孔 (8);
 - c、距离植物根基 10-30cm 的范围内,在地表打一个竖直的洞,将渗流管 (3) 插入洞中,渗流管 (3) 顶部的管塞 (4) 处高出地表 (11) 5cm;
 - d、在步骤 c 洞的一侧挖沟,将步骤 b 中的无滴头毛管 (9) 放入沟底,与无滴头毛管 (9) 连接的滴头 (1)、导流小管 (2) 同时埋入土壤中,深度 5-10cm。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于步骤 b 中的土壤渗流管 (3) 的长度为 35cm,直径为 1cm。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于步骤 c 洞的直径略大于土壤渗流管 (3),深度略小于渗流管的长度。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于小型灌木灌溉时,只需要单出口的压力补偿式滴头,流量 4L/H 即可。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于大型灌木和乔木灌溉时,使用多出口压力补偿式滴头,流量大于 6L/H,相应需要布置多个导流小管和土壤渗流管,多余的滴头出水口应用导流小管予以封闭。

一种基于小管出流的地下滴灌方法

技术领域

[0001] 本发明属于农业领域,具体涉及一种基于小管出流的地下滴灌方法。

技术背景

[0002] 与地面灌溉和喷灌等技术相比,地下滴灌具有无可比拟的优点,是目前最节水、节能的灌水方式,具有如下优点:(一)直接把植物所需的水、肥、药等输入根系土层,极有利植物吸收,避免土壤蒸发,可比地表滴灌节水 30% -50%;(二)水分直接输入植物根系土层,有利于根系增生扩散,吸收营养,同时可调控、引导植物根系生长,使果树根系向深层生长,避免冬季冻死、冻伤根系;(三)地表干燥,透气性好,有利植物生长,也可减少杂草生长,避免了因潮湿而引起的多种虫、病害,因而可降低田间管理劳动强度,节省管理费用,又便于机械田间作业;(四)由于灌溉水直接进入根系土层,地表不会形成盐份积累,产生盐壳;(五)地下滴灌全部设施浅埋地下,避免了人为或野生动物破坏和紫外线辐射及昼夜温差变化导致的设施老化,延长了使用寿命;(六)地下滴灌可以小流量、低水头工作,节约了运行费用和能源。

[0003] 地下滴灌存在灌水器堵塞和维护困难的缺点。灌水管道停水后,毛管负压可使土壤微小颗粒吸入灌水器的微孔,造成堵塞,植物根系的向水性生长可能造成根侵入滴水孔,引起堵塞。由于地下滴灌系统埋于地下,系统故障排查困难,维修费时费力,费用高。

[0004] 针对目前地下滴灌存在的问题,本发明提供一种抗堵塞、维护方便的基于小管出流的地下滴灌方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于,针对现有地下滴灌方法存在的问题,提供一种抗堵塞、维护方便的基于小管出流的地下滴灌方法。采用该方法除了具有地下滴灌的主要优点外,还能够有效防止土壤小颗粒和根系入侵,解决滴灌器堵塞问题,而且维护管理比较方便。该方法可广泛应用于干旱区、半干旱区高效农业和生态建设中,既可用于已经建成林地改造,也可与林地同步建设。

[0006] 本发明所述的一种基于小管出流的地下滴灌方法,按下列步骤进行:

[0007] a、首先布置灌溉系统管网,将支管埋入土壤中,深度 10-20cm,其余灌溉系统的首部和干管布设、连接模式、进气、排水阀井的布设均与现有地表滴灌相同;

[0008] b、支管两侧连接的无滴头毛管(9)两侧打孔(10),滴头(1)的进水口与无滴头毛管(9)连接,滴头(1)的出水口与导流小管(2)一端连接,导流小管(2)的中部设有伸缩缓冲段(5),导流小管(2)的另一端通过土壤渗流管(3)一侧管壁上的插入孔(7)进入土壤渗流管(3)内,土壤渗流管(3)的顶端管口处插入管塞(4),土壤渗流管(3)下部 5-10cm 处的管壁上开有渗流孔(6),管塞(4)中部为通气孔(8);

[0009] c、距离植物根基 10-30cm 的范围内,在地表打一个竖直的洞,将渗流管(3)插入洞中,渗流管(3)顶部的管塞(4)处高出地表(11)5cm;

[0010] d、在步骤 c 洞的一侧挖沟,将步骤 b 中的无滴头毛管 (9) 放入沟底,与无滴头毛管 (9) 连接的滴头 (1)、导流小管 (2) 同时埋入土壤中,深度 10cm。

[0011] 步骤 b 中的土壤渗流管 (3) 的长度为 35cm,直径为 1cm。

[0012] 步骤 c 洞的直径略大于土壤渗流管 (3),深度略小于渗流管的长度。

[0013] 小型灌木灌溉时,只需要单出口的压力补偿式滴头,流量 4L/H 即可。

[0014] 大型灌木和乔木灌溉时,应使用多出口压力补偿式滴头,流量大于 6L/H,相应需要布置多个导流小管和土壤渗流管,多余的滴头出水口应用导流小管予以封闭。

[0015] 维修时,只需要将地下滴灌部分从浅层土壤中挖出,检查、修复或更换发生故障的部件,再重新埋设。

[0016] 针对现有地下滴灌方法存在的问题,本发明解决技术方案是:

[0017] (1) 现有地下滴灌系统之所以存在故障排查和修复困难、费用高的缺点,是由于灌溉管路和滴头都埋在深层土壤,地表难以发现故障发生点,既是发现故障点,也需要深挖出管路进行修理。鉴于此,本发明将支管和毛管埋在土壤浅层,支管埋深 20cm 左右,毛管埋深 5-10cm 左右。管路浅埋还能防止管路老化和一定程度防止动物啃咬,延长使用寿命。

[0018] (2) 地下滴灌之所以具有很好的节水效果,是由于直接将水分输入植物根系层土壤,植物吸收快,还能防止土壤水分蒸发。虽然本发明管路位于土壤浅层,但灌水通过具有一定深度的土壤渗流管输到较深的植物根系层,从而实现地下滴灌的目的。

[0019] (3) 现有地下滴灌系统之所以容易堵塞,一方面是由于滴灌器流道很小,土壤颗粒和植物毛根能造成堵塞,另一方面是由于滴灌器埋在土壤中,与土壤颗粒紧密接触,管道停水负压容易将土壤颗粒吸入,造成堵塞。鉴于此,本发明借鉴小管出流技术,灌水器由双倒刺管上压力补偿式滴头、导流小管、土壤渗流管组合连接而成,毛管上打孔,压力补偿式滴头的进水口插入该孔,导流小管一端与滴头出水口连接,另一端通过土壤渗流管一侧管壁上的插入孔进入土壤渗流管内,水分通过导流小管滴入土壤渗流管中。由于导流小管内径较大,而且小管是悬挂在土壤渗流管中的,加之土壤渗流管的管塞有通气孔,因此负压和植物毛根不会造成灌水器堵塞。

[0020] (4) 专利 200720126479.9 是一种地下滴灌滴头,可以在地表滴灌系统上进行地下滴灌。由于该滴头的根灌连接器以及原有滴灌毛管都位于地表,白天在滴灌毛管的热膨胀作用下根灌连接器卡扣崩开,毛管拱起,脱离连接器,即使热膨胀作用消失,也不能再回到连接器上;而即使卡扣不崩开,夜晚毛管的冷缩作用也会将导流管从土壤中逐渐拔出。因此该实用新型的适用效果欠佳。接受该教训,本发明充分考虑了毛管热胀冷缩作用的影响,采取措施予以克服:一方面导流小管保留有伸缩缓冲段,避免毛管热膨胀作用将导流小管从土壤渗流管中拔出,另一方面,毛管沙埋可避免其热胀冷缩作用。

[0021] (5) 以往地下滴灌成本很高,在生态建设中难以推广应用。本发明也可以利用一些简易材料加工制作。土壤渗流管可以采用塑料电力穿线管,管塞可以用橡胶塞或者软木塞,也可以用木块加工而成,土壤渗流管和管塞也可以使用废矿泉水瓶来代替。但管上压力补偿式滴头和导流小管 (PE) 都需要采用国内外生产的标准件产品。

附图说明

[0022] 图 1 为发明的结构示意图

具体实施方式

[0023] 以下结合附图进一步描述,并给出实施例。

[0024] 实施例 1:

[0025] a、首先布置灌溉系统管网,先挖沟,将支管放入沟底埋入土壤中,深度 10cm,其余灌溉系统的首部和干管布设、连接模式、进气、排水阀井的布设均与现有地表滴灌相同;

[0026] b、支管两侧连接的无滴头毛管 9 上打孔 10,孔间距等于林地株距;滴头 1 的进水口与无滴头毛管 9 连接,滴头 1 的出水口与导流小管 2 一端连接,导流小管 2 的中部设有伸缩缓冲段 5,导流小管 2 的另一端通过土壤渗流管 3 一侧管壁上的插入孔 7 进入土壤渗流管 3 内;土壤渗流管 3 的顶端管口处插入管塞 4,土壤渗流管 3 下部 5cm 长度的管壁上开有渗流孔 6,便于灌水的快速入渗,防止灌水速度大于入渗速度而导致的渗流管溢水,土壤渗流管 3 的长度为 35cm,直径为 1cm,管塞 4 中部为通气孔 8;

[0027] c、距离植物根基 10cm 的范围内,在地表打一个竖直的洞,洞的直径略大于土壤渗流管 3 的直径,深度略小于渗流管的长度,将渗流管 3 插入洞中,渗流管 3 顶部的管塞 4 高出地表 11 之上 5cm;

[0028] d、为了防止管路老化、延长使用寿命以及减轻热胀冷缩影响,在步骤 c 洞的一侧挖沟,将步骤 b 中的无滴头毛管 9 放入沟底,铺设方向与支管垂直,与无滴头毛管 9 连接的滴头 1、导流小管 2 同时埋入土壤中,深度 5cm;

[0029] 小型灌木灌溉时,只需要单出口的压力补偿式滴头,流量 4L/H 即;

[0030] 大型灌木和乔木林灌溉时,管上压力补偿式滴头使用多出口的压力补偿式滴头,流量大于 6L/H,再逐个连接适量长度的导流小管和管塞,导流小管末端放入多个土壤渗流管中,压力补偿滴头上多余的出口可以先连接导流小管,然后将小管的末端折叠,用铁丝扎好,防止漏水。

[0031] 维修时,只需要将地下滴灌部分从浅层土壤中挖出,检查、修复或更换发生故障的部件,再重新埋设。

[0032] 实施例 2

[0033] a、首先布置灌溉系统管网,先挖沟,将支管放入沟底埋入土壤中,深度 15cm,其余灌溉系统的首部和干管布设、连接模式、进气、排水阀井的布设均与现有地表滴灌相同;

[0034] b、在与支管两侧连接的无滴头毛管 9 两侧打孔 10,孔间距等于林地行距;滴头 1 的进水口与无滴头毛管 9 连接,滴头 1 的出水口与导流小管 2 一端连接,导流小管 2 的中部设有伸缩缓冲段 5,导流小管 2 的另一端通过土壤渗流管 3 一侧管壁上的插入孔 7 进入土壤渗流管 3 内;土壤渗流管 3 的顶端管口处插入管塞 4,土壤渗流管 (3) 下部 7cm 长度的管壁上开有渗流孔 6,便于灌水的快速入渗,防止灌水速度大于入渗速度而导致的渗流管溢水,土壤渗流管 3 的长度为 35cm,直径为 1cm,管塞 4 中部为通气孔 8;

[0035] c、距离植物根基 20cm 的范围内,在地表打一个竖直的洞,洞的直径略大于土壤渗流管 3 的直径,深度略小于渗流管的长度,将渗流管 3 插入洞中,渗流管 3 顶部的管塞 4 高出地表 11 之上 5cm;

[0036] d、为了防止管路老化、延长使用寿命以及减缓热胀冷缩影响,在步骤 c 洞的一侧挖沟,将步骤 b 中的无滴头毛管 9 放入沟底,铺设方向与支管垂直,与无滴头毛管 9 连接的

滴头 1、导流小管 2 同时埋入土壤中,深度 7cm ;

[0037] 小型灌木灌溉时,只需要单出口的压力补偿式滴头,流量 4L/H 即可 ;

[0038] 大型灌木和乔木林灌溉时,管上压力补偿式滴头使用多出口的压力补偿式滴头,流量大于 6L/H,再逐个连接适量长度的导流小管和管塞,导流小管末端放入多个土壤渗流管中,压力补偿滴头上多余的出口可以先连接导流小管,然后将小管的末端折叠,用铁丝扎好,防止漏水。

[0039] 维修时,只需要将地下滴灌部分从浅层土壤中挖出,检查、修复或更换发生故障的部件,再重新埋设。

[0040] 实施例 3

[0041] a、首先布置灌溉系统管网,先挖沟,将支管放入沟底埋入土壤中,深度 20cm,其余灌溉系统的首部和干管布设、连接模式、进气、排水阀井的布设均与现有地表滴灌相同 ;

[0042] b、在与支管两侧连接的无滴头毛管 9 两侧打孔 10,孔间距等于林地行距 ;滴头 1 的进水口与无滴头毛管 9 连接,滴头 1 的出水口与导流小管 2 一端连接,导流小管 2 的中部设有伸缩缓冲段 5,导流小管 2 的另一端通过土壤渗流管 3 一侧壁上的插入孔 7 进入土壤渗流管 3 内 ;土壤渗流管 3 的顶端管口处插入管塞 4,土壤渗流管 3 下部 10cm 长度的管壁上开有渗流孔 6,便于灌水的快速入渗,防止灌水速度大于入渗速度而导致的渗流管溢水,土壤渗流管 3 的长度为 35cm,直径为 1cm,管塞 4 中部为通气孔 8 ;

[0043] c、距离植物根基 30cm 的范围内,在地表打一个竖直的洞,洞的直径略大于土壤渗流管 3 的直径,深度略小于渗流管的长度,将渗流管 3 插入洞中,渗流管 3 顶部的管塞 4 处高出地表 11 之上 5cm ;

[0044] d、为了防止管路老化、延长使用寿命以及减缓热胀冷缩影响,在步骤 c 洞的一侧挖沟,将步骤 b 中的无滴头毛管 9 放入沟底,铺设方向与支管垂直,与无滴头毛管 9 连接的滴头 1、导流小管 2 同时埋入土壤中,深度 10cm ;

[0045] 小型灌木灌溉时,只需要单出口的压力补偿式滴头,流量 4L/H 即可 ;

[0046] 大型灌木和乔木林灌溉时,管上压力补偿式滴头使用多出口的压力补偿式滴头,流量大于 6L/H,再逐个连接适量长度的导流小管和管塞,导流小管末端放入多个土壤渗流管中,压力补偿滴头上多余的出口可以先连接导流小管,然后将小管的末端折叠,用铁丝扎好,防止漏水。

[0047] 维修时,只需要将地下滴灌部分从浅层土壤中挖出,检查、修复或更换发生故障的部件,再重新埋设。

[0048] 本发明所述的一种基于小管出流技术的地下滴灌方法,安装在地表就可以实现地下滴灌的目的。除了具有防止土壤水分蒸发、防止土壤表层积盐、节约水、肥和能源、抑制地表杂草生长、改善土壤透气性、调控植物根系生长、延长灌溉系统使用寿命的基本优点外,该地下滴灌方法的显著特点是抗堵塞、安装和维修方便,此外还具有运行安全、故障率低、整体造价低、后期管护费用少的优点。该地下滴灌方法可广泛应用于干旱区、半干旱区高效农业和生态建设中。

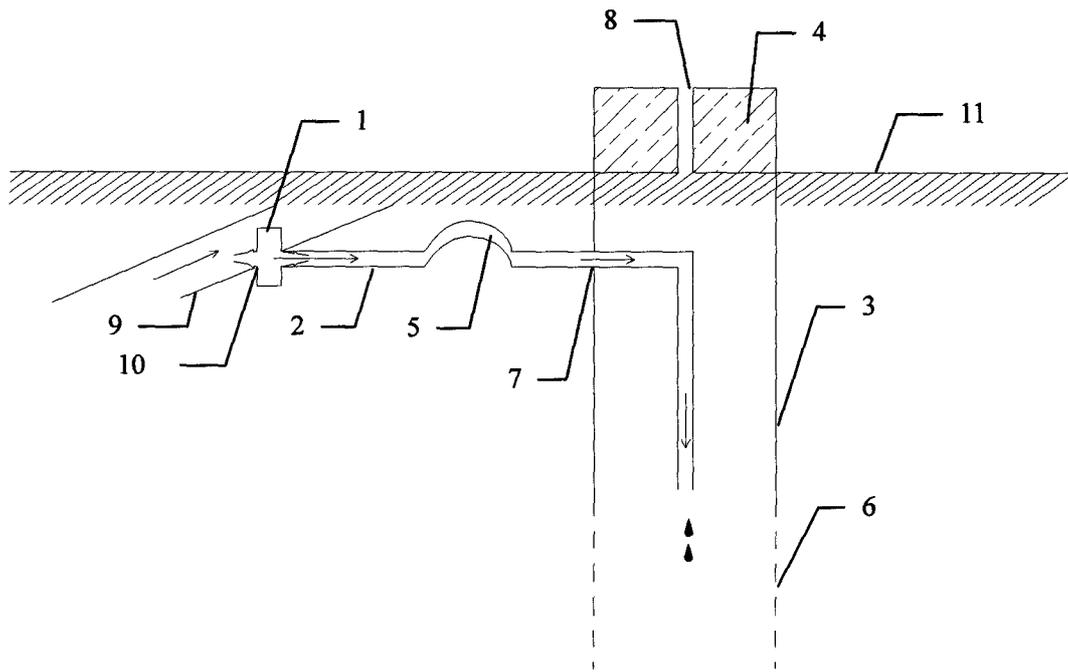


图 1