



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111567369 B

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 202010519638.1

C08L 91/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.09

C08K 7/06 (2006.01)

C08K 5/098 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111567369 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2020.08.25

CN 104943186 A, 2015.09.30

CN 101233818 A, 2008.08.06

(73) 专利权人 山东长江节水灌溉科技有限公司

CN 106427072 A, 2017.02.22

地址 271100 山东省济南市莱芜高新区寄

CN 2407931 Y, 2000.11.29

母山路62号

CN 208676000 U, 2019.04.02

(72) 发明人 孟世明 孟宪武 杜娟 孙群英

CN 103828688 A, 2014.06.04

CN 105026465 A, 2015.11.04

(74) 专利代理机构 北京中和立达知识产权代理
事务所(普通合伙) 11756

US 10278380 B2, 2019.05.07

DE 102016120037 A1, 2018.04.26

代理人 张伟朴

WO 0062992 A1, 2000.10.26

EP 2065184 B1, 2015.08.26

(51) Int. Cl.

US 4139159 A, 1979.02.13

A01G 25/06 (2006.01)

C08L 23/06 (2006.01)

C08K 3/04 (2006.01)

C08J 9/10 (2006.01)

C08L 23/08 (2006.01)

C08L 21/00 (2006.01)

C08L 63/00 (2006.01)

刘作新、梁海军. 橡塑渗灌管生产工艺及其
渗水性能研究进展.《农业工程学报》.2006, 第22
卷(第12期),

审查员 欧阳静祺

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

橡塑复合纵向条格式渗灌管及制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种橡塑复合纵向条格式渗灌管,由聚乙烯凹管和橡塑复合纵向条格组成,所述橡塑复合纵向条格截面积形状为月牙形,所述聚乙烯凹管与单条或多条橡塑复合纵向条格熔合在一起,由挤出机共挤出一体成型,壁厚随着长度的增加以1~5%/10米的比例逐渐变小,但不小于初始壁厚的50%。本发明提供橡塑复合纵向条格式渗灌管可用于浅层土壤埋设渗水并水肥药一体灌溉植物,具有抗拉伸性能好,流量均匀,减少堵塞,使用寿命长的优点。



1. 一种橡塑复合纵向条格式渗灌管,其特征在于,仅由聚乙烯凹管和橡塑复合纵向条格组成,

所述聚乙烯凹管截面积为渗灌管截面积的 $2/3 \sim 3/4$;

所述橡塑复合纵向条格截面积为渗灌管截面积的 $1/4 \sim 1/3$,截面积形状为月牙形,最大厚度大于聚乙烯凹管2-5mm;

所述聚乙烯凹管与单条或多条橡塑复合纵向条格熔合在一起,单侧截面覆合长度为管壁厚度的2-5倍,由挤出机共挤出一体成型,壁厚随着长度的增加以 $1 \sim 5\%/10$ 米的比例逐渐变小,但不小于初始壁厚的50%;

所述聚乙烯凹管原材料组分按重量计,包括低密度聚乙烯(LDPE)70~90%,高密度聚乙烯(HDPE)10~30%,炭黑色母1~3%;

所述橡塑复合纵向条格原材料组分按重量计包括橡胶粉25~40%,线性低密度聚乙烯(LLDPE)55~68%,环氧树脂2~8%,碳纤维粉1~5%,炭黑色母1~3%,棕榈油1~3%,发泡剂AC1~3%,润滑剂硬脂酸锌0.5~1.5%。

2. 如权利要求1所述的橡塑复合纵向条格式渗灌管,其特征在于,所述低密度聚乙烯(LDPE)为美国陶氏TG2085B,埃克森美孚LD103,LG化学MB9300/9500,上海石化Q200/Q281/N150,燕山石化LD100AC/LD160AS/N450中的一种或几种的组合。

3. 如权利要求1所述的橡塑复合纵向条格式渗灌管,其特征在于,所述高密度聚乙烯(HDPE)为茂名石化E4012/TR480M/HHMTR480,齐鲁石化DGDB2480/DGD3479,美国陶氏DGDA-2490BK/DGDA-5004NT7/DMDA-6250NT7,埃克森美孚HD7800P/HD6950YU中的一种或几种的组合。

4. 如权利要求1所述的橡塑复合纵向条格式渗灌管,其特征在于,所述线性低密度聚乙烯(LLDPE)为新加坡埃克森美孚LL7020KW,北欧化工FB4230,台湾台塑3214/3224,扬子石化JYX01/YLF1802中的一种或几种的组合。

5. 如权利要求1所述的橡塑复合纵向条格式渗灌管的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:熔融共挤出,采用聚乙烯凹管挤出机和橡塑复合纵向条格挤出机分别将聚乙烯凹管、橡塑复合纵向条格按照配方比例熔融,经挤出机头口模共挤出,两种材料在机头中进行条状熔合,制得橡塑复合纵向条格内嵌在聚乙烯凹管内部的一体化橡塑复合纵向条格式渗灌管;

步骤二:橡塑复合纵向条格式渗灌管在牵引机的牵引作用下经过外风环套进行定径;

步骤三:橡塑复合纵向条格式渗灌管经过冷却水槽冷却,喷码标注,缠绕机缠绕,经计米器计数后打包入库。

6. 如权利要求5所述的橡塑复合纵向条格式渗灌管的制备方法,其特征在于,

步骤一中所述橡塑复合纵向条格挤出机的各区段温度从进料口段计,分别是一区 $120^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$,二区 $130^{\circ}\text{C} \sim 140^{\circ}\text{C}$,三区 $150^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$,四区 $170^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$,五区 $170^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$,机头连接器 $150^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$,机头体 $170^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$,口模 $150^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$;

所述聚乙烯凹管挤出机从进料口段计,各区温度分别是一区 $130^{\circ}\text{C} \sim 140^{\circ}\text{C}$,二区 $140^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$,三区 $170^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$,四区 $180^{\circ}\text{C} \sim 190^{\circ}\text{C}$,五区 $170^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$,机头连接器 $160^{\circ}\text{C} \sim 170^{\circ}\text{C}$,机头体 $170^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$,口模 $150^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ 。

7. 如权利要求5所述的橡塑复合纵向条格式渗灌管的制备方法,其特征在于,
步骤二中牵引机可自动调整线速度,使渗灌管壁厚随着长度的增加以1~5%/10米的比例逐渐变小,最大不小于初始壁厚的50%,用以调整管材渗水量。

8. 如权利要求5所述的橡塑复合纵向条格式渗灌管的制备方法,其特征在于,
步骤三中喷码标注应注明渗灌管长度和进水方向,渗灌管壁较厚的一端为使用时的进水端。

9. 权利要求1所述的橡塑复合纵向条格式渗灌管在浅层土壤埋设渗水并水肥药一体灌溉植物领域的应用。

橡塑复合纵向条格式渗灌管及制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于农业灌溉输水技术领域，具体涉及橡塑复合纵向条格式渗灌管及制备方法。

背景技术

[0002] 渗灌技术是利用埋设于地下的渗灌管道，以浸润方式向农作物根系适时适量输送水分和养分的新型节水灌溉技术，渗灌技术不但克服了漫灌、喷灌、滴灌等地表灌溉造成的地表蒸发和水土流失等现象，而且化肥不蒸发，不污染空气、不流失不污染水源，用有机液态肥不污染土壤，同时能够保持地表温度，促进农作物生长，提高农作物的产量，具有良好的社会效益和经济效益。

[0003] 现有的橡塑渗灌管一般为橡胶粉加入树脂、发泡剂挤出制得，水分在一定压力的作用下从橡塑渗灌管外壁的泡沫孔隙渗出，但是这种发泡材料抗拉伸性能较低，随着离进水端长度的增大水压下降，远水端渗出流量逐渐变小，流量均匀性变差，决定了橡塑渗灌管的使用长度不能过长。同时橡塑渗灌管内壁粗糙，水中的泥沙杂质很容易积累吸附到橡塑渗灌管底部，造成阻塞，影响橡塑渗灌管的使用寿命。

发明内容

[0004] 本发明的目的是解决以上现有技术的不足，提供一种抗拉伸性能高、流量均匀性好、不易堵塞的橡塑复合纵向条格式渗灌管及制备方法。

[0005] 本发明的第一方面是提供一种橡塑复合纵向条格式渗灌管，所述橡塑复合纵向条格式渗灌管由聚乙烯凹管和橡塑复合纵向条格组成，

[0006] 所述聚乙烯凹管截面积为渗灌管截面积的 $1/3 \sim 4/5$ ，优选为 $2/3 \sim 3/4$ ；

[0007] 所述橡塑复合纵向条格截面积为渗灌管截面积的 $1/5 \sim 1/3$ ，优选为 $1/4 \sim 1/3$ ，截面积形状为月牙形，最大厚度大于聚乙烯凹管0-10mm，优选为2-5mm；

[0008] 所述聚乙烯凹管与单条或多条橡塑复合纵向条格熔合在一起，单侧截面覆合长度为管壁厚度的 $1/2-10$ 倍，优选为2-5倍，单侧截面覆合长度为在渗灌管横向截面上的聚乙烯凹管与橡塑复合纵向条格覆合接触线的长度，覆合接触线越长，两者的接触面越大，熔合粘接强度越大。橡塑复合纵向条格式渗灌管由挤出机共挤出一体成型，壁厚随着长度的增加以 $1 \sim 5\%/10$ 米的比例逐渐变小，但不小于初始壁厚的50%。

[0009] 由于聚乙烯凹管力学性能比橡塑泡沫材料力学性能高，加入高密度聚乙烯材料能够进一步提高抗拉伸性能；在使用时，聚乙烯凹管铺设在下部，橡塑复合纵向条格朝上，由于聚乙烯凹管内壁光滑，泥沙很容易被水冲走，不易积累，与纯橡塑渗灌管相比，大大减少了堵塞的发生，延长使用寿命；橡塑复合纵向条格式渗灌管的渗水量可以通过改变橡塑复合纵向条格的厚度来调整，厚度越小，渗水量越大，从而减少因渗灌管长度的变大而引起的渗水量下降，进水端和远水端流量不均匀的缺陷。

[0010] 优选的，所述聚乙烯凹管原材料组分按重量计，包括低密度聚乙烯(LDPE) 70～

90%，高密度聚乙烯 (HDPE) 10~30%，炭黑色母1~3%；

[0011] 所述橡塑复合纵向条格原材料组分按重量计包括橡胶粉25~40%，线性低密度聚乙烯 (LLDPE) 55~68%，环氧树脂2~8%，碳纤维粉1~5%，炭黑色母1~3%，棕榈油1~3%，发泡剂AC1~3%，润滑剂硬脂酸锌0.5~1.5%。

[0012] 所述橡塑复合纵向条格中含有线性低密度聚乙烯，热熔点低，粘结性好，与聚乙烯凹管中的低密度聚乙烯、高密度聚乙烯相容性好，复合时粘接牢固；碳纤维粉能够在复合界面上形成锚固结构，进一步增强复合界面强度，使得渗灌管不易损坏；碳纤维粉、环氧树脂、炭黑、棕榈油发泡剂AC的协同作用能够改善橡塑复合纵向条格的拉伸强度和韧性。

[0013] 优选的，所述低密度聚乙烯 (LDPE) 为美国陶氏TG2085B，埃克森美孚LD103，LG化学MB9300/9500，上海石化Q200/Q281/N150，燕山石化LD100AC/LD160AS/N450中的一种或几种的组合。

[0014] 优选的，所述高密度聚乙烯 (HDPE) 为茂名石化E4012/TR480M/HHMTR480，齐鲁石化DGDB2480/DGD3479，美国陶氏DGDA-2490BK/DGDA-5004NT7/DMDA-6250NT7，埃克森美孚HD7800P/HD6950YU中的一种或几种的组合。

[0015] 优选的，所述线性低密度聚乙烯 (LLDPE) 为新加坡埃克森美孚LL7020KW，北欧化工FB4230，台湾台塑3214/3224，扬子石化JYX01/YLF1802中的一种或几种的组合。

[0016] 本发明的第二方面是提供上述一种橡塑复合纵向条格式渗灌管的制备方法，包括以下步骤：

[0017] 步骤一：熔融共挤出，采用2台挤出机分别将聚乙烯凹管、橡塑复合纵向条格按照配方比例熔融，经挤出机头口模共挤出，两种材料在机头中进行条状熔合，制得橡塑复合纵向条格内嵌在聚乙烯凹管内部的一体化橡塑复合纵向条格式渗灌管；

[0018] 步骤二：橡塑复合纵向条格式渗灌管在牵引机的牵引作用下经过外风环套进行定径；

[0019] 步骤三：橡塑复合纵向条格式渗灌管经过冷却水槽冷却，喷码标注，缠绕机缠绕，经计米器计数后打包入库。

[0020] 优选的，步骤一中所述橡塑复合纵向条格挤出机的各区段温度从进料口段计，分别是一区120℃~130℃，二区130℃~140℃，三区150℃~160℃，四区170℃~180℃，五区170~180℃，机头连接器150℃~160℃，机头体170℃~180℃，口模150℃~160℃；

[0021] 所述聚乙烯凹管挤出机从进料口段计，各区温度分别是一区130℃~140℃，二区140℃~150℃，三区170℃~180℃，四区180℃~190℃，五区170℃~180℃，机头连接器160℃~170℃，机头体170℃~180℃，口模150℃~160℃。

[0022] 优选的，步骤二中牵引机可自动调整线速度，使渗灌管壁厚随着长度的增加以1~5%/10米的比例逐渐变小，最大不小于初始壁厚的50%，用以调整管材渗水量。

[0023] 优选的，步骤三中喷码标注应注明渗灌管长度和进水方向，渗灌管壁较厚的一端为使用时的进水端。

[0024] 本发明的第三方面是提供上述橡塑复合纵向条格式渗灌管在浅层土壤埋设渗水并水肥药一体灌溉植物领域的应用。

[0025] 与现有技术相比，本发明提供了一种橡塑复合纵向条格式渗灌管具有以下的增益效果：

[0026] (1) 抗拉伸性能好。本发明提供的橡塑复合纵向条格式渗灌管实现了聚乙烯材料与橡塑泡沫材料的复合,由于聚乙烯凹管力学性能比纯橡塑泡沫材料力学性能高,抗拉伸性能远大于纯橡塑渗灌管,加入高密度聚乙烯材料则能进一步提高抗拉伸性能。

[0027] (2) 流量均匀性好。本发明提供的橡塑复合纵向条格式渗灌管可以通过在定径时改变牵伸的方法来改变橡塑复合纵向条格的厚度,进而调整渗水量,厚度越小,渗水量越大,从而减少因渗灌管长度的变大而引起的渗水量下降,进水端和远水端流量不均匀的缺陷。

[0028] (3) 减少堵塞,使用寿命长。本发明提供的橡塑复合纵向条格式渗灌管在使用时,聚乙烯凹管铺设在下部,橡塑复合纵向条格朝上,由于聚乙烯凹管内壁光滑,泥沙很容易被水冲走,不易积累,可用于浅层土壤埋设渗水并水肥药一体灌溉植物,与纯橡塑渗灌管相比,可大大减少了堵塞的发生,延长使用寿命。

附图说明

[0029] 图1是本发明具有单橡塑复合纵向条格的橡塑复合纵向条格式渗灌管的结构示意图,图2是本发明具有单橡塑复合纵向条格的橡塑复合纵向条格式渗灌管横向截面示意图,图3是本发明具有双橡塑复合纵向条格的橡塑复合纵向条格式渗灌管的结构示意图,图4是本发明具有双橡塑复合纵向条格的橡塑复合纵向条格式渗灌管横向截面示意图,图5本发明橡塑复合纵向条格式渗灌管制备方法工艺示意图。

[0030] 其中:1-聚乙烯凹管;2-橡塑复合纵向条格。

具体实施方式

[0031] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步详细描述,具体方式中仅仅是对发明技术效果的验证,并不是穷举。

[0032] 实施例1一种橡塑复合纵向条格式渗灌管

[0033] 结合图1,图2所示,一种橡塑复合纵向条格式渗灌管,由聚乙烯凹管1和单条橡塑复合纵向条格2组成,所述聚乙烯凹管1截面积为渗灌管截面积的2/3,外径为17mm,壁厚为2.4mm,内径为12.2mm;原材料组分按重量计,包括低密度聚乙烯(LDPE)70%,牌号为美国陶氏TG2085B,高密度聚乙烯(HDPE)28%,牌号为美国陶氏DGDA-2490BK,炭黑色母2%;所述橡塑复合纵向条格2截面积为渗灌管截面积的1/3,截面形状为月牙形,最大厚度为5.4mm,原材料组分按重量计,包括橡胶粉30%、线性低密度聚乙烯(LLDPE)56%,牌号为台湾台塑3214,环氧树脂5%,碳纤维粉3%,炭黑色母2%,棕榈油2%,发泡剂AC 1.5%,润滑剂硬脂酸锌0.5%;所述橡塑复合纵向条格2与所述聚乙烯凹管1熔合在一起,单侧截面复合长度为聚乙烯凹管1壁厚的2倍,4.8mm,由挤出机共挤出一体成型。

[0034] 结合图5所示,一种橡塑复合纵向条格式渗灌管的制备方法,包括以下步骤:

[0035] 步骤一:熔融共挤出,采用2台挤出机分别将聚乙烯凹管1、橡塑复合纵向条格2按照配方比例熔融,经挤出机头口模共挤出,两种材料在机头中进行条状熔合,制得橡塑复合纵向条格2内嵌在聚乙烯凹管1内部的一体化橡塑复合纵向条格式渗灌管;所述橡塑复合纵向条格2挤出机的各区段温度从进料口段计,分别是一区120℃,二区130℃,三区150℃,四区170℃,五区170℃,机头连接器150℃,机头体170℃,口模150℃;所述聚乙烯凹管1挤出机

从进料口段计,各区温度分别是一区130℃,二区140℃,三区170℃,四区180℃,五区170℃,机头连接器160℃,机头体170℃,口模150℃。

[0036] 步骤二:橡塑复合纵向条格式渗灌管在牵引机的牵引作用下经过外风环套进行定径,在100米的定长周期内,控制牵引机的线速度,使进水端渗灌管外径为17mm,内径为12.2mm,聚乙烯凹管1壁厚为2.4mm,橡塑复合纵向条格2最大处壁厚为5.4mm,随着出水方向壁厚逐渐减少2%/10米。

[0037] 步骤三:橡塑复合纵向条格式渗灌管经过冷却水槽冷却,喷码标注长度和进水方向,渗灌管壁较厚的一端为使用时的进水端,缠绕机缠绕,经计米器计数100米后打包入库。

[0038] 实施例2一种橡塑复合纵向条格式渗灌管

[0039] 结合图1,图2所示,一种橡塑复合纵向条格式渗灌管,由聚乙烯凹管1和单条橡塑复合纵向条格2组成,所述聚乙烯凹管1截面积为渗灌管截面积的2/3,外径为17mm,壁厚为2.4mm,内径为12.2mm;原材料组分按重量计,包括低密度聚乙烯(LDPE)80%,牌号为燕山石化LD100AC,高密度聚乙烯(HDPE)18%,牌号为茂名石化E4012,炭黑色母2%;所述橡塑复合纵向条格2截面积为渗灌管截面积的1/3,截面积形状为月牙形,最大厚度为5.4mm,原材料组分按重量计,包括橡胶粉40%、线性低密度聚乙烯(LLDPE)46%,牌号为扬子石化JYX01,环氧树脂5%,碳纤维粉3%,炭黑色母2%,棕榈油2%,发泡剂AC 1.5%,润滑剂硬脂酸锌0.5%;所述橡塑复合纵向条格2与所述聚乙烯凹管1熔合在一起,单侧截面复合长度为聚乙烯凹管1壁厚的2倍,4.8mm,由挤出机共挤出一体成型。

[0040] 制备方法同实施例1。

[0041] 实施例3一种橡塑复合纵向条格式渗灌管

[0042] 结合图3,图4所示,一种橡塑复合纵向条格式渗灌管,由聚乙烯凹管1和两条橡塑复合纵向条格2组成,所述聚乙烯凹管1截面积为渗灌管截面积的3/5,外径为17mm,壁厚为2.4mm,内径为12.2mm;原材料组分按重量计,包括低密度聚乙烯(LDPE)70%,牌号为美国陶氏TG2085B,高密度聚乙烯(HDPE)28%,牌号为美国陶氏DGDA-2490BK,炭黑色母2%;所述橡塑复合纵向条格2截面积为渗灌管截面积的1/5,截面积形状为月牙形,最大厚度为5.4mm,原材料组分按重量计,包括橡胶粉30%、线性低密度聚乙烯(LLDPE)56%,牌号为台湾台塑3214,环氧树脂5%,碳纤维粉3%,炭黑色母2%,棕榈油2%,发泡剂AC 1.5%,润滑剂硬脂酸锌0.5%;两条所述橡塑复合纵向条格2与所述聚乙烯凹管1熔合在一起,单侧截面复合长度为聚乙烯凹管1壁厚的1.5倍,3.6mm,由挤出机共挤出一体成型。

[0043] 制备方法同实施例1。

[0044] 实施例4

[0045] 结合图3,图4所示,一种橡塑复合纵向条格式渗灌管,由聚乙烯凹管1和两条橡塑复合纵向条格2组成,所述聚乙烯凹管1截面积为渗灌管截面积的3/5,外径为17mm,壁厚为2.4mm,内径为12.2mm;原材料组分按重量计,包括低密度聚乙烯(LDPE)80%,牌号为燕山石化LD100AC,高密度聚乙烯(HDPE)18%,牌号为茂名石化E4012,炭黑色母2%;所述橡塑复合纵向条格2截面积为渗灌管截面积的1/5,截面积形状为月牙形,最大厚度为5.4mm,原材料组分按重量计,包括橡胶粉40%、线性低密度聚乙烯(LLDPE)46%,牌号为扬子石化JYX01,环氧树脂5%,碳纤维粉3%,炭黑色母2%,棕榈油2%,发泡剂AC 1.5%,润滑剂硬脂酸锌0.5%;两条所述橡塑复合纵向条格2与所述聚乙烯凹管1熔合在一起,单侧截面复合长度为

聚乙烯凹管1壁厚的1.5倍,3.6mm,由挤出机共挤出一体成型。

[0046] 制备方法同实施例1。

[0047] 对比例1

[0048] 结合图1,图2所示,一种橡塑复合纵向条格式渗灌管,由聚乙烯凹管1和单条橡塑复合纵向条格2组成,所述聚乙烯凹管1截面积为渗灌管截面积的1/4,外径为17mm,壁厚为2.4mm,内径为12.2mm;原材料组分按重量计,包括低密度聚乙烯(LDPE)70%,牌号为美国陶氏TG2085B,高密度聚乙烯(HDPE)28%,牌号为美国陶氏DGDA-2490BK,炭黑色母2%;所述橡塑复合纵向条格2截面积为渗灌管截面积的3/4,截面积形状为月牙形,最大厚度为5.4mm,原材料组分按重量计,包括橡胶粉30%、线性低密度聚乙烯(LLDPE)56%,牌号为台湾台塑3214,环氧树脂5%,碳纤维粉3%,炭黑色母2%,棕榈油2%,发泡剂AC 1.5%,润滑剂硬脂酸锌0.5%;所述橡塑复合纵向条格2与所述聚乙烯凹管1熔合在一起,单侧截面复合长度为聚乙烯凹管1壁厚的2倍,4.8mm,由挤出机共挤出一体成型。

[0049] 制备方法同实施例1。

[0050] 对比例2

[0051] 结合图1,图2所示,一种橡塑复合纵向条格式渗灌管,由聚乙烯凹管1和单条橡塑复合纵向条格2组成,所述聚乙烯凹管1截面积为渗灌管截面积的2/3,外径为17mm,壁厚为2.4mm,内径为12.2mm;原材料组分按重量计,包括低密度聚乙烯(LDPE)98%,牌号为美国陶氏TG2085B,炭黑色母2%;所述橡塑复合纵向条格2截面积为渗灌管截面积的1/3,截面积形状为月牙形,最大厚度为5.4mm,原材料组分按重量计,包括橡胶粉30%、线性低密度聚乙烯(LLDPE)56%,牌号为台湾台塑3214,环氧树脂5%,碳纤维粉3%,炭黑色母2%,棕榈油2%,发泡剂AC1.5%,润滑剂硬脂酸锌0.5%;所述橡塑复合纵向条格2与所述聚乙烯凹管1熔合在一起,单侧截面复合长度为聚乙烯凹管1壁厚的2倍,4.8mm,由挤出机共挤出一体成型。

[0052] 制备方法同实施例1。

[0053] 对比例3

[0054] 结合图1,图2所示,一种橡塑复合纵向条格式渗灌管,由聚乙烯凹管1和单条橡塑复合纵向条格2组成,所述聚乙烯凹管1截面积为渗灌管截面积的21/34,外径为17mm,壁厚为2.4mm,内径为12.2mm;原材料组分按重量计,包括低密度聚乙烯(LDPE)70%,牌号为美国陶氏TG2085B,高密度聚乙烯(HDPE)28%,牌号为美国陶氏DGDA-2490BK,炭黑色母2%;所述橡塑复合纵向条格2截面积为渗灌管截面积的13/34,截面积形状为月牙形,最大厚度为5.4mm,原材料组分按重量计,包括橡胶粉30%、线性低密度聚乙烯(LLDPE)56%,牌号为台湾台塑3214,环氧树脂5%,碳纤维粉3%,炭黑色母2%,棕榈油2%,发泡剂AC 1.5%,润滑剂硬脂酸锌0.5%;所述橡塑复合纵向条格2与所述聚乙烯凹管1熔合在一起,单侧截面复合长度为聚乙烯凹管1壁厚的2倍,4.8mm,由挤出机共挤出一体成型。

[0055] 制备方法参考实施例1,不同的是步骤二为:橡塑复合纵向条格式渗灌管在牵引机的牵引作用下经过外风环套进行定径,牵引机的线速度保持不变,渗灌管外径始终保持为17mm,内径为12.2mm,聚乙烯凹管1壁厚为2.4mm,橡塑复合纵向条格2最大处壁厚为5.4mm。

[0056] 对比例4

[0057] 一种橡塑渗灌管,外径为23mm,壁厚为5.4mm,内径为12.2mm;原材料组分按重量计,包括橡胶粉30%、线性低密度聚乙烯(LLDPE)56%,牌号为台湾台塑3214,环氧树脂5%,

碳纤维粉3%，炭黑色母2%，棕榈油2%，发泡剂AC 1.5%，润滑剂硬脂酸锌0.5%，由挤出机挤出成型。

[0058] 制备方法为：

[0059] 步骤一：熔融挤出，采用挤出机将橡塑渗灌管按照配方比例熔融，经挤出机头口模共挤出，挤出机的各区段温度从进料口段计，分别是一区120℃，二区130℃，三区150℃，四区170℃，五区170℃，机头连接器150℃，机头体170℃，口模150℃。

[0060] 步骤二：橡塑渗灌管在牵引机的牵引作用下经过外风环套进行定径，在100米的定长周期内，牵引机的线速度保持不变，使进渗灌管外径始终为23mm，壁厚为5.4mm，内径为12.2mm；

[0061] 步骤三：橡塑渗灌管经过冷却水槽冷却，喷码标注长度，两段均可以为进水端，缠绕机缠绕，经计米器计数100米后打包入库。

[0062] 对比例5

[0063] 一种橡塑渗灌管，外径为23mm，壁厚为5.4mm，内径为12.2mm；原材料组分按重量计，包括橡胶粉30%、线性低密度聚乙烯(LLDPE) 66%，牌号为台湾台塑3214，炭黑色母2%，发泡剂AC 1.5%，润滑剂硬脂酸锌0.5%，由挤出机挤出成型。

[0064] 制备方法同对比例4。

[0065] 将实施例1-4和对比例1-2所得到的渗灌管分别进行抗拉伸试验和流量均匀性试验，其中，抗拉伸试验测试方法参考标准GB/T 1040.1-2018《塑料拉伸性能的测定第1部分：总则》，实施例1-4、对比例1-3取样区域为聚乙烯凹管；流量均匀性试验采用演绎法，将渗灌管水平放直，在0.5MPa的水压下，在进水方向上每隔20米收集1米长度内每小时的渗水量，测试结果如下：

[0066] 表1. 抗拉伸试验和流量均匀性试验结果

测试项目	抗拉伸试验	流量均匀性 L/m·h					
	MPa	1~20 米	21~40 米	41~60 米	61~80 米	81~100 米	Cv 值
实施例 1	32.6	14.08	12.74	11.36	11.29	11.09	10.57%
实施例 2	26.1	13.55	12.89	11.89	11.07	10.31	11.01%
实施例 3	32.4	11.98	11.09	10.14	9.57	9.11	11.19%
实施例 4	26.8	11.95	10.92	10.14	9.64	9.14	10.68%
对比例 1	33.1	16.34	13.42	12.21	11.64	10.67	17.01%
对比例 2	25.4	14.21	12.98	11.46	11.21	10.98	11.37%
对比例 3	32.8	14.17	12.24	11.13	10.42	8.65	18.18%
对比例 4	18.1	17.08	13.5	11.33	9.98	8.78	26.98%
对比例 5	14.7	18.65	15.1	13.15	10.25	8.4	30.75%

[0068] 由表1中的测试结果可以看出，本发明提供的实施例1-4橡塑复合纵向条格式渗灌管具有良好的抗拉伸性能和流量均匀性，能承受铺设时的拉伸，使用寿命长，所述橡塑复合

纵向条格式渗灌管由于壁厚逐渐减少,一定程度上抵消了由于水压下降造成的渗水流量的减少,每米流量的离散系数Cv值均控制在12%以下,在用于浅层土壤埋设渗水并水肥药一体灌溉植物时给水更加均匀,减少浪费。

[0069] 在对比例1中,由于聚乙烯凹管1所占的比例面积太小,水从橡塑复合纵向条格2部位的渗出量较大,水压沿着进水端的长度下降明显,造成流量均匀性下降。

[0070] 在对比例2中,由于聚乙烯凹管1中只有低密度聚乙烯(LDPE)和炭黑,造成了聚乙烯凹管1部分的拉伸强度明显下降。

[0071] 在对比例3中,由于橡塑复合纵向条格式渗灌管的壁厚保持不变,由于水压下降,造成渗灌管的进口端和远水端的渗水量变化较大,流量均匀性下降。

[0072] 在对比例4中,由于橡塑泡沫材料的力学性能远低于聚乙烯塑料的力学性能高,以及对比例4的壁厚保持不变,其拉伸强度和流量均匀性均有明显下降;但是与对比例5相比,对比例4采用了本发明橡塑复合纵向条格配方,由于碳纤维粉、环氧树脂、炭黑、棕榈油和发泡剂AC的协同作用,对比例4的橡塑渗灌管的抗拉伸强度比对比例5提高了23%。

[0073] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。



图1

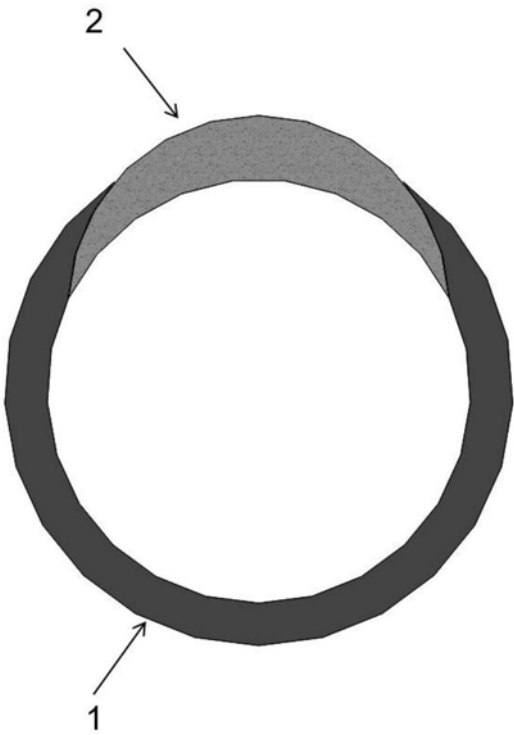


图2

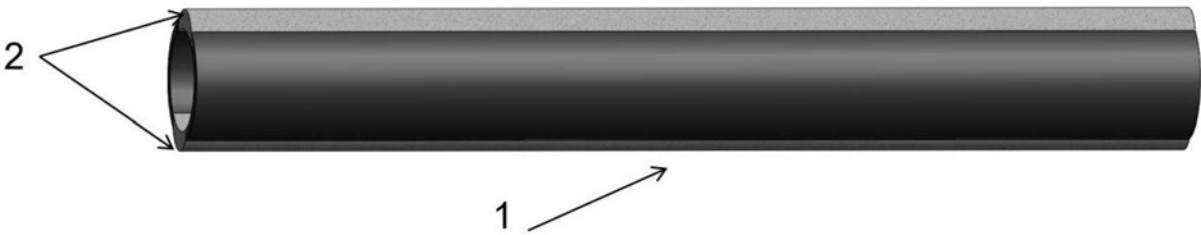


图3

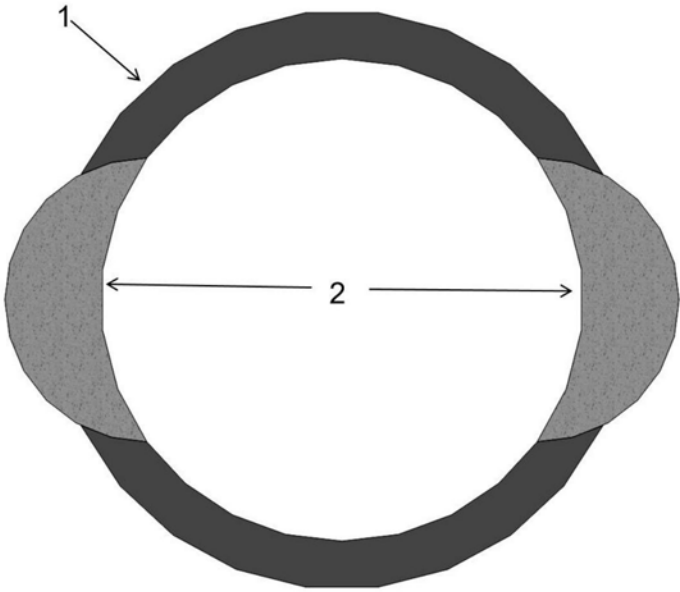


图4

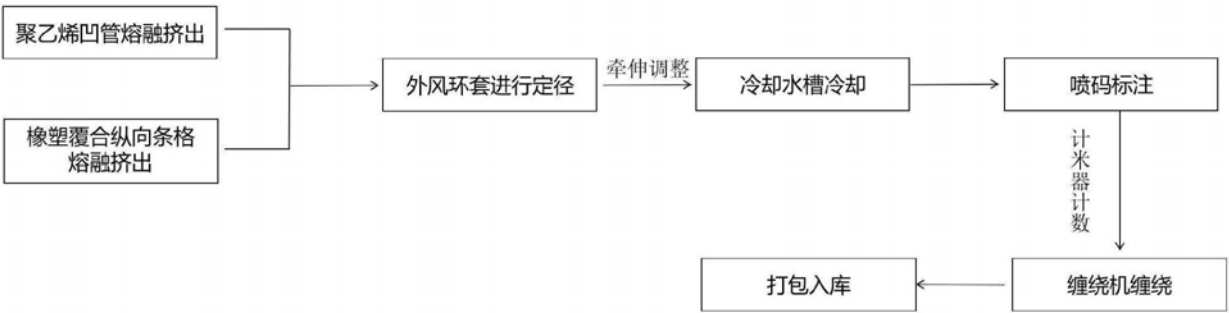


图5