



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101967789 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 09

(21) 申请号 201010511399. 1

(22) 申请日 2010. 10. 19

(71) 申请人 张汝栋

地址 100079 北京市丰台区南三环中路 15
号院 7 号楼 2107 室

申请人 陈志一

(72) 发明人 陈志一 张汝栋

(74) 专利代理机构 北京中知法苑知识产权代理
事务所 11226

代理人 常玉明 张兰海

(51) Int. Cl.

E01C 13/02 (2006. 01)

A01G 25/06 (2006. 01)

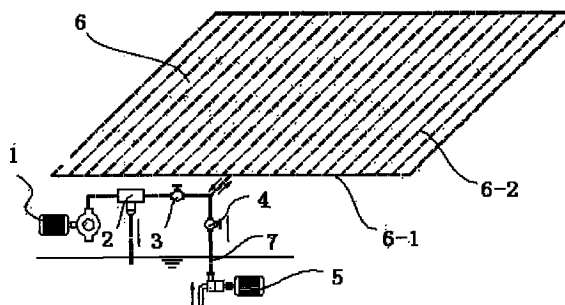
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

草坪生态水循环系统

(57) 摘要

一种草坪生态水循环系统,包括蓄排水沟系统、水泵及真空泵动力系统和草坪灌排水管网,其特征在于:蓄排水沟设置在草坪场地四周,其端头设置有叠梁闸,其靠草坪场地一侧的沟壁上开有透水孔;水泵及真空泵动力系统包括潜水泵、真空泵、气水分离器、排水阀、给水阀和管道,潜水泵安装在蓄排水沟内,通过管道连接给水阀后与草坪灌排水管网的主管道连通;真空泵由管道连接气水分离器、排水阀后与草坪灌排水管网的主管道连通,气水分离器的排水管通向蓄排水沟内;草坪灌排水管网由主管道和支管道组成,支管道上开有灌排水小孔。本发明可基本不用自来水,节水省能;溶于水中的肥料和草坪施用的农药,可回收利用,不再随水排入环境,防止环境污染。有利于预防草坪病害发生并可增加草坪使用时间和运动的安全性。



1. 一种草坪生态水循环系统,包括蓄排水沟系统、水泵及真空泵动力系统和草坪灌排水管网,其特征在于:

蓄排水沟(8)设置在草坪场地四周,其端头设置有叠梁闸(10),其靠草坪场地一侧的沟壁上开有透水孔(9);

水泵及真空泵动力系统包括潜水泵(5)、真空泵(1)、气水分离器(2)、排水阀(3)、给水阀(4)和管道(7),潜水泵(5)安装在蓄排水沟(8)内,通过管道(7)连接给水阀(4)后与草坪灌排水管网(6)的主管道(6-1)连通;真空泵(1)由管道(7)连接气水分离器(2)、排水阀(3)后与草坪灌排水管网(6)的主管道(6-1)连通,气水分离器(2)的排水管通向蓄排水沟(8)内;

草坪灌排水管网(6)由主管道(6-1)和支管道(6-2)组成,支管道(6-2)上开有灌排水小孔。

2. 根据权利要求1所述的草坪生态水循环系统,其特征在于:草坪灌排水管网(6)设置在草坪场地地面以下30厘米深度,其主管道(6-1)与支管道(6-2)直径为5-6.5厘米,支管道(6-2)的灌排水小孔上缠绕有无纺布。

3. 根据权利要求1或2所述的草坪生态水循环系统,其特征在于:蓄排水沟(8)靠草坪场地一侧的沟壁上的透水孔(9)用砖砌留孔,或用水泥浇筑留孔内嵌PVC管。

4. 根据权利要求1或2所述的草坪生态水循环系统,其特征在于:草坪灌排水管网(6)的主管道(6-1)与支管道(6-2)的材质为PVC或PPR管。

草坪生态水循环系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种运动场草坪灌排水系统,特别是一种利用自然生态水灌排的草坪水循环系统。

背景技术

[0002] 体育运动场草坪是一项重要的基础设施,特别是足球运动,其重要物质基础就是足球场地,而草坪足球场是高水平足球运动必须具备的场地条件。为此,国内外的足球场建设,均花费很大代价种植草坪,并设置给、排水系统养护草坪。

[0003] 现有技术足球场草坪的给水系统包括蓄水池、泵房、管网系统及 8—24 只地埋式自动升降喷头,喷灌水源主要取自城市自来水。排水系统包括草坪基础内的盲沟或盲海和环绕场地的内、外环排水沟。排水沟一般与城镇雨水管网系统连接。盲沟:即在足球场种植土以下,按照一定间距横向设置的由碎石和透水管组成的暗沟,暗沟与内环排水沟相连接,用以排除足球场渗流的雨水。盲海:即在足球场种植土以下全部满铺的碎石层,与内环排水沟连接,用以排除足球场渗流的雨水。

[0004] 随着竞技足球运动的发展,国际足联对足球场的质量提出了更高要求,其中重要的一条是草坪足球场在雨后 30 分钟须将雨水排除。基于此项要求,足球场的排水问题成为重要课题。为保证排水,场地坪床中设计的含砂量越来越大,目前已达到 90% 左右,下层是盲沟或盲海。由此产生了足球场“砂基础”的结构设计。这种“砂基础”结构虽然增强了足球场的排水功能,但是降低了土壤毛细管运送水、肥的作用,也消弱了坪床保水保肥的功能,因此只有大量喷灌浇水及施用化肥,才能保证草坪正常生长。由于浇水较勤,草坪被修剪后的伤口不易愈合,也增加了引发草坪病虫害的几率,致使草坪农药的使用量增加很多。

[0005] 足球场草坪这种“砂基础”结构,虽然达到了国际足联对场地的排水标准,但是自来水、化肥、农药的使用量大大增加,生产水、肥、药的能源消耗大大增加,相应的碳排放以及化肥、农药使用后对环境的污染大大增加。草坪养护的总成本大大增加。一块足球场草坪一年的正常养护费约为 30 ~ 50 万元。

[0006] 在高尔夫球场、棒垒球场等需要铺设草坪的运动场地,以及城市绿化草坪,对其养护基本是喷灌给水和施用化肥农药。一块标准高尔夫球场草坪的年养护费用约为 700 ~ 800 万元。

[0007] 以水资源日益紧缺的北京为例,城市绿化草坪的年用水量约为 1400 万吨,这是北京常住人口 30 天的用水量。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种即能满足体育运动对场地的质量要求,同时又能减少自来水、化肥、农药使用量并能有利于草坪生长和环境保护的草坪生态水循环系统。

[0009] 本发明的目的是这样实现的:一种草坪生态水循环系统,包括蓄排水沟系统、水泵及真空泵动力系统和草坪灌排水管网,其特征在于:蓄排水沟设置在草坪场地四周,其端头

设置有叠梁闸,其靠草坪场地一侧的沟壁上开有透水孔;

[0010] 水泵及真空泵动力系统包括潜水泵、真空泵、气水分离器、排水阀、给水阀和管道,潜水泵安装在蓄排水沟内,通过管道连接给水阀后与草坪灌排水管网的主管道连通;真空泵由管道连接气水分离器、排水阀后与草坪灌排水管网的主管道连通,气水分分离器的排水管通向蓄排水沟内;

[0011] 草坪灌排水管网由主管道和支管道组成,支管道上开有灌排水小孔。

[0012] 本发明的目的还可以这样实现:草坪灌排水管网设置在草坪场地地面以下 30 厘米深度,其主管道与支管道直径为 5-6.5 厘米,支管道的灌排水小孔上缠绕有无纺布以防小孔被阻塞。。

[0013] 蓄排水沟靠草坪场地一侧的沟壁上的透水孔用砖砌留孔,或用水泥浇筑留孔内嵌 PVC 管。

[0014] 草坪灌排水管网的主管道与支管道的材质为 PVC 或 PPR 管。

[0015] 本发明具有如下优点和积极的效果:1) 节能环保:本系统可基本不用自来水,与现有的自来水喷灌系统相比较具有明显节水省能的效益;溶于水中的肥料,尤其是化肥被回收利用,不再随水排入环境,从而有效地防止了肥料,尤其氮素化肥的污染。草坪施用的农药(主要有杀虫剂、杀菌剂和除草剂)溶于水,具残毒的农药同样得到回收利用,消除或减轻了农药导致的环境污染。2) 有利于预防草坪病害发生,使草坪生长的更好。由于免除喷灌,灌溉时湿土不湿草,保护了草坪被修剪时的伤口,有效地预防了草坪病害,虫害和草害的流行和发生。3) 增加了草坪使用时间和运动的安全性。因为本系统采用土壤中渗灌,对草坪进行灌溉时不影响在场地上运动,所以在灌溉时仍能使用,增加了场地使用时间;4) 由于免除了喷灌系统,运动场中不再埋设升降喷头,消除了场地障碍物,增加了场地运动的安全性;

附图说明

[0016] 图 1 本发明结构示意图

[0017] 图 2 蓄排水沟系统部分结构示意图

[0018] 图 3 草坪灌排水管网及草坪断面示意图

具体实施方式

[0019] 附图标记说明:

[0020] 图中:1、真空泵;2、气水分离器;3、排水阀;4、给水阀;5、潜水泵;6、草坪灌排水管网(其中 6-1、主管道;6-2、支管道);7、管道;8、蓄排水沟;9、透水孔;10、叠梁闸。

[0021] 本发明的系统结构包括:蓄排水沟系统、水泵及真空泵动力系统和草坪灌排水管网三个部分,

[0022] 蓄排水沟 8 设置在草坪场地四周,其端头设置有叠梁闸 10,其靠草坪场地一侧的沟壁上开有透水孔 9;透水孔 9 用砖砌留孔,或用水泥浇筑留孔内嵌 PVC 管。

[0023] 水泵及真空泵动力系统包括潜水泵 5、真空泵 1、气水分离器 2、排水阀 3、给水阀 4 和管道 7,潜水泵 5 安装在蓄排水沟 8 内,通过管道 7 连接给水阀 4 后与草坪灌排水管网 6 的主管道 6-1 连通;真空泵 1 由管道 7 连接气水分离器 2、排水阀 3 后与草坪灌排水管网 6

的主管道 6-1 连通,气水分离器 2 的排水管通向蓄排水沟 8 内;

[0024] 草坪灌排水管网 6 由主管道 6-1 和支管道 6-2 组成,支管道 6-2 上开有灌排水小孔。草坪灌排水管网 6 设置在草坪场地地面以下 30 厘米深度,其主管道 6-1 与支管道 6-2 直径为 5-6.5 厘米,支管道 6-2 的灌排水小孔上缠绕有无纺布。主管道 6-1 与支管道 6-2 的材质为 PVC 或 PPR 管。

[0025] 运动生态草坪:根据生态学和生态工程技术体系设计、建植、养护的草坪,称为生态草坪。如果使用在运动场上,则称为运动生态草坪。运动生态草坪含有三大组成部分:草坪、场体(坪床)和草坪生态水循环系统,三者是个统一整体,要协调匹配,缺一不可。

[0026] (一) 草坪

[0027] 草是生命个体,具有对生长环境的适应性。由于我国幅员辽阔,各地的气温、降水量、土壤酸碱度等均有很大差异,各地也都有适宜其生长环境的草种。根据不同的地域条件,选择适宜其生长的运动生态草种是建植优质足球场的首要因素。也是本专利系统技术组成之一。

[0028] (二) 场体(坪床)

[0029] 场体(坪床)即建植草坪的基础。是提供草坪生长最重要的条件。在人工条件下,要力求为草坪提供最适宜的土壤环境。

[0030] 首先对场体土壤进行化验分析,如:土壤的酸碱度分析,土壤营养成分及含量分析,土壤土质成分分析,含砂量分析等等。根据土壤化验报告及所选草种对土壤需求特点制定场体土壤的改良方案。改良方案包括土壤酸碱度改良、营养成分改良及土质成分改良等等,令土壤的通气孔隙占总孔隙的 10 ~ 15%,以同时满足运动、草坪生长发育和土壤自身育肥的需求。

[0031] (三) 草坪生态水循环系统(见附图 1)

[0032] 生态水循环系统是一项将运动场上空的降水收集后,使灌溉、排水和蓄水成为一个闭合的循环系统。以达到减少自来水、化肥和农药使用量,即降低草坪养护成本又保护环境的目的。

[0033] 生态水循环系统包括三个子系统。

[0034] 草坪灌排水管网系统

[0035] 水泵及真空泵灌排水动力系统

[0036] 蓄排水管沟(池)系统

[0037] 生态水循环系统是将雨水(生态水)收集在经改造兼具排水功能、蓄水功能、灌溉功能三位一体的足球场排水沟中。在需要为草坪灌溉时,用一台潜水泵将雨水抽灌至分布在草坪下的灌排水管网系统中,经渗灌为草坪根系供水。

[0038] 当需要排水时,关闭水泵给水阀,开启管网排水阀,场地渗流雨水经草坪下管网系统排入排蓄水管沟中。

[0039] 当雨后场地需要快速排水时,可开启真空泵,使灌排水管网系统产生负压,从而强制加快场地雨水的渗流速度,达到或超过国际足联雨后 30 分钟排除雨水的标准。

[0040] 1、草坪灌排水管网系统

[0041] 该系统是在足球场地面以下 30 厘米深度位置(草根根系最发达位置),埋设 50 毫米~65 毫米经打孔处理的 PVC 或 PPR 管,然后用无纺布缠绕住,以防沙土进入或阻塞管材。

打孔数量和孔径将根据不同地区降雨量和所选草种的需水量经计算确定。在我国雨量较大的南方地区,场地以排水为主,则打孔数量较多;北方地区雨水较少,则打孔数量较少。总之,每块场地均将严谨计算,以使草坪得到适宜的生长环境。

[0042] 2、水泵及真空泵动力系统

[0043] 灌排水管网动力系统主要由一台负责渗灌的潜水泵和两台负责负压强制快速排水的真空泵组成。由于草坪基础具有保水保肥和排水功能,这套动力系统可在一般情况下不被启用,草坪即可良好生长。只有当雨水较少或大雨后需使用场地比赛时,才开启动力系统进行灌溉或强制排水。

[0044] 3、蓄排水管沟系统

[0045] 足球场四周均设置排水沟,以汇集地面径流和地下渗流的雨水。为实现草坪生态水闭合循环的目的,将排水沟进行改造,使其兼具排水、蓄水和灌溉三位一体的作用。

[0046] 首先在排水沟端头设置叠梁闸(见附图2),以蓄集流入排水沟雨水。

[0047] 叠梁闸是一种具有截留作用的闸门。叠梁门由多块单独的闸板,逐块横向放入门槽内叠全成一个平面挡水结构。安装叠梁闸后,排水沟即具有了蓄水功能。当雨水排入时,排水沟成为蓄水沟;当雨水较大,会造成场地积水时,提起一块或数块叠梁闸闸板,达到即排除雨水,又不至将蓄水排光的作用。

[0048] 另一项技术改造是对排水沟壁的改造:将紧靠草坪场地一侧排水沟的沟壁内嵌入多根PVC管,使其将排水沟与场地基础连通,成为透水沟壁(见图3)。其功能是使场地部分渗流水流入排水沟,同时使蓄集在沟内的水通过土壤的毛细作用渗透到草坪基础内。达到自然排水和灌溉的作用。

[0049] 在蓄排水沟内安放潜水泵与灌排水管网系统相连,以实现草坪进行渗灌。

[0050] 这样排水沟即具有了排水、蓄水和灌溉三位一体的作用。

[0051] 本系统具有以下明显优势:

[0052] 1、基本不用自来水,与喷灌系统相比较具有明显节水省能的效益;

[0053] 2、溶于水中的肥料,尤其是化肥被回收利用,不再随水排入环境,从而有效地防止了肥料,尤其氮素化肥的污染。

[0054] 3、草坪施用的农药(主要有杀虫剂、杀菌剂和除草剂)溶于水,具残毒的农药同样得到回收利用,消除或减轻了农药导致的环境污染。

[0055] 4、随水流失的可溶性肥料、农药得到重复利用后,使草坪减少了化肥和农药的使用,即降低了草坪养护成本

[0056] 5、由于免除喷灌,灌溉时湿土不湿草,保护了草坪被修剪时的伤口,有效地预防了草坪病害,虫害和草害的流行和发生。

[0057] 6、对草坪进行灌溉时不影响在场地上运动,增加了场地使用时间;

[0058] 7、由于免除了喷灌系统,运动场中不再埋设升降喷头,消除了场地障碍物,增加了场地运动的安全性;

[0059] 8、利用草坪净化的水质,达到可以养鱼的水平,从而保护与改善了运动场及其周边地区的水环境。

[0060] 9、剪草后残留的草渣保留着坪床中可作为天然有机化肥。

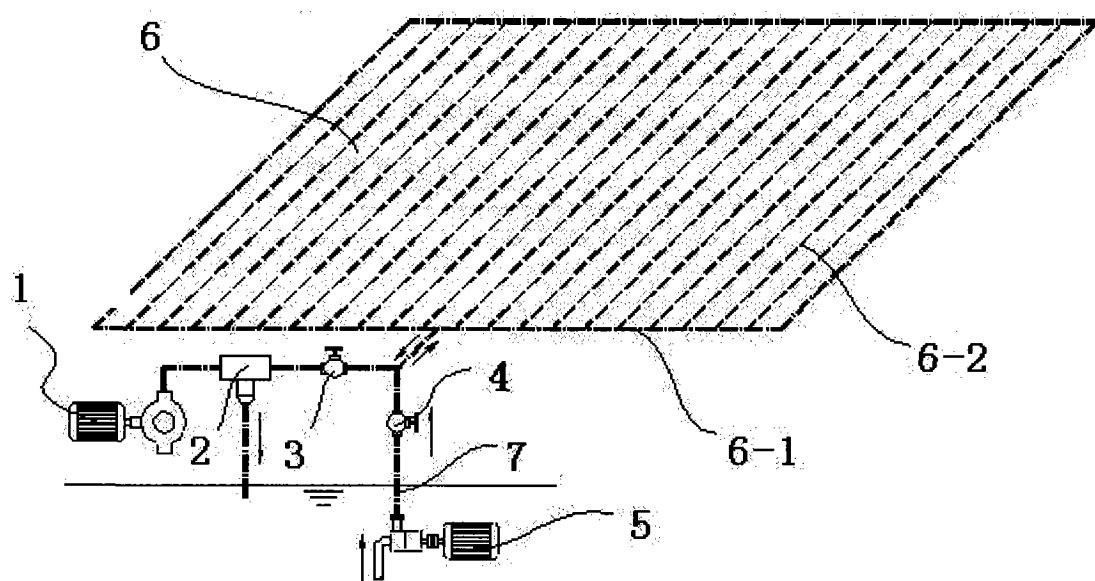


图 1

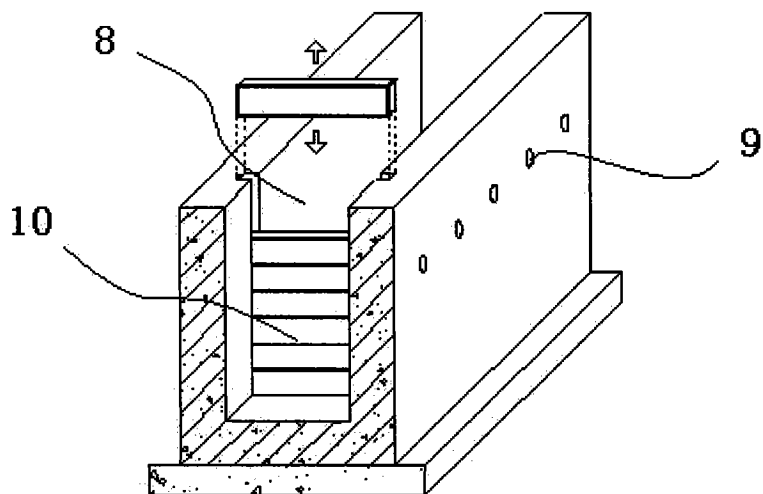


图 2

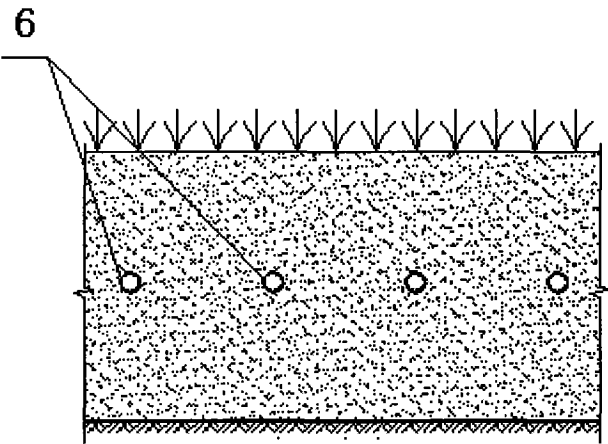


图 3