



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105672451 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610097484. 5

(22) 申请日 2016. 02. 23

(71) 申请人 南开大学

地址 300071 天津市南开区卫津路 94 号

(72) 发明人 李骏辉 周启星

(74) 专利代理机构 天津佳盟知识产权代理有限公司

12002

代理人 侯力

(51) Int. Cl.

E03F 3/06(2006. 01)

E01C 11/24(2006. 01)

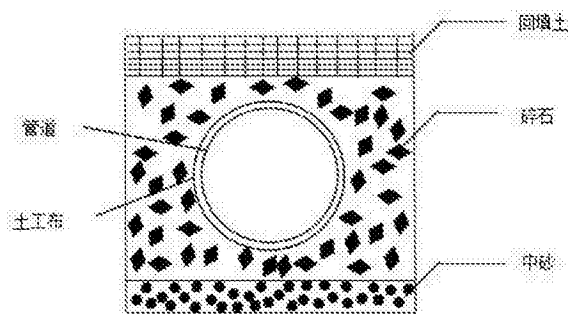
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种在海绵城市建设中铺设渗滤型雨水管道的方法

(57) 摘要

一种在海绵城市建设中铺设渗滤型雨水管道的方法,包括以下步骤:采用人工或小型挖掘机开挖沟槽,依次铺设中砂、底部碎石,铺设和连接渗滤型雨水管后,再铺设管道顶部与侧面碎石、沟槽回填土,最后采用透水型混凝土或透水沥青对地面进行处理。本发明的优点是:渗滤型管道与透水路面的结合,加快城市雨水的排放,同时提高路面及周围土壤的蓄水性能和污染物净化能力,方法操作简单又环保。



1. 一种在海绵城市建设中铺设渗滤型雨水管道的方法,其特征在于包括以下步骤:

1)开沟挖槽

沟槽采用人工或小型挖掘机开挖,沟槽避垂直,不放坡,如果采用小型挖掘机开挖,应人工清底和人工修沟槽侧壁,严格按标高拉线清底找平,槽底高程偏差 $\leq 10\text{mm}$,不得破坏原状土;

3)铺设中砂

沟槽底部铺设一层中砂,中砂粒径 $0.25\text{--}0.5\text{mm}$,中砂层厚度为 60mm ;

3)铺设底部碎石

中砂层上铺设粒径为 $20\text{--}30\text{mm}$ 的碎石,孔隙率 $\geq 40\%$,铺设的碎石洁净且表面平整,复核碎石层顶部高程是否符合设计高程;

4)铺设与连接渗滤型水管

渗滤型雨水管从渗透雨水井处开始连接,两根渗透雨水管连接处的缝隙小于 2mm ,采用3根8号铁丝,弯成U字形,互成 120° 嵌入渗滤型雨水管;

5)铺设管道顶部与侧面碎石

渗滤型雨水管连接完成后,调整渗滤型雨水管的平面位置,对称回填渗滤雨水管两侧的碎石,然后回填渗滤雨水管顶部碎石,采用平板振动夯实,夯实后碎石表面高程与设计标高的偏差符合规范要求;

6)沟槽回填土

回填土不得含有有机杂质,使用前过筛,其粒径不大于 50mm ,砂土含水量为 $8\text{--}12\text{wt}\%$,每层回填土厚度 $\leq 200\text{mm}$,填土后夯实平整;

7)地面与透水路面处理

透水路面采用透水型混凝土,透水型混凝土由水泥、透水砼增强剂、骨料、水混合而成,水泥、透水砼增强剂、骨料、水的质量比为 $2:5:3:1$,透水型混凝土层厚度为 $60\text{--}200\text{mm}$;若采用沥青路面,只需要在路表面层采用透水沥青,厚度为 40mm ,底面层仍是普通沥青,厚度为 90mm ,两层均覆盖所有路面。在底面层两侧增加碎石排水暗沟,渗水通过路面底面层横向流入两侧的排水暗沟中,在路边设置渗水井,渗水井覆盖面积约为 100m^2 ,雨水通过渗水井渗透到路基以下或统一排到蓄水池中储存起来循环利用,要求底面层施工时道路的横坡倾斜角为 $3\text{--}5^\circ$ 。

一种在海绵城市建设中铺设渗滤型雨水管道的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海绵城市建设中的排水技术,特别是一种在海绵城市建设中铺设渗滤型雨水管道的方法。

背景技术

[0002] 在城市化建设中,现代化城市的地表逐渐被建筑物和混凝土等阻水材料硬化覆盖,形成了生态学上的“人造沙漠”。便捷的交通设施、铺设平整的道路,在给人们出行带来方便的同时,这些不透水的路面也给城市的环境和生态系统带来极大的负面影响,城市“雨水病”的日益加剧。现有的城市排水设施已不能满足居民日常生活和企业日常生产的要求,特别是需要快速集中排水的情况以及暴雨天气情况下的排水,都会出现关于排水的问题。这些情况凸显了现有的设施已经不能满足当今条件下的排水要求,人们更希望能有一种技术来改善这种局面,而海绵城市提倡的理念恰好解决了这些问题,通过在透水地面下渗滤型雨水管道,强化地面的吸水能力,提高城市的排水蓄水能力,无疑是一个很好的选择。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对上述存在问题,提供一种在海绵城市建设中铺设渗滤型雨水管道的方法,该方法操作简单,具有“生态”、“环保”特色,可显著提高路面及周围土壤的蓄水性能和污染物净化能力,适度调节局部气候,明显减缓城市“雨水病”、“热岛效应”和土壤缺水等问题,可以大范围推广。

[0004] 本发明的技术方案:

[0005] 一种在海绵城市建设中铺设渗滤型雨水管道的方法,包括以下步骤:

[0006] 1)开沟挖槽

[0007] 沟槽采用人工或小型挖掘机开挖,沟槽避垂直,不放坡,如果采用小型挖掘机开挖,应人工清底和人工修沟槽侧壁,严格按标高拉线清底找平,槽底高程偏差 $\leq 10\text{mm}$,不得破坏原状土;

[0008] 2)铺设中砂

[0009] 沟槽底部铺设一层中砂,中砂粒径 $0.25\text{--}0.5\text{mm}$,中砂层厚度为 60mm ;

[0010] 3)铺设底部碎石

[0011] 中砂层上铺设粒径为 $20\text{--}30\text{mm}$ 的碎石,孔隙率 $\geq 40\%$,铺设的碎石洁净且表面平整,复核碎石层顶部高程是否符合设计高程;

[0012] 4)铺设与连接渗滤型水管

[0013] 渗滤型雨水管从渗透雨水井处开始连接,两根渗透雨水管连接处的缝隙小于 2mm ,采用3根8号铁丝,弯成U字形,互成 120° 嵌入渗滤型雨水管;

[0014] 5)铺设管道顶部与侧面碎石

[0015] 渗滤型雨水管连接完成后,调整渗滤型雨水管的平面位置,对称回填渗滤雨水管两侧的碎石,然后回填渗滤雨水管顶部碎石,采用平板振动夯实,夯实后碎石表面高程与设

计标高的偏差符合规范要求；

[0016] 6)沟槽回填土

[0017] 回填土不得含有有机杂质,使用前过筛,其粒径不大于50mm,砂土含水量为8-12wt%,每层回填土厚度 $\leq 200\text{mm}$,填土后夯实平整；

[0018] 7)地面与透水路面处理

[0019] 透水路面采用透水型混凝土,透水型混凝土由水泥、透水砼增强剂、骨料、水混合而成,水泥、透水砼增强剂、骨料、水的质量比为2:5:3:1,透水型混凝土层厚度为60-200mm;若采用沥青路面,只需要在路表面层采用透水沥青,厚度为40mm,底面层仍是普通沥青,厚度为90mm,两层均覆盖所有路面。在底面层两侧增加碎石排水暗沟,渗水通过路面底面层横向流入两侧的排水暗沟中,在路边设置渗水井,渗水井覆盖面积约为 100m^2 ,雨水通过渗水井渗透到路基以下或统一排到蓄水池中储存起来循环利用,要求底面层施工时道路的横坡倾斜角为 $3-5^\circ$ 。

[0020] 本发明的优点是:渗滤型管道与透水路面的结合,加快城市雨水的排放,同时提高路面及周围土壤的蓄水性能和污染物净化能力,方法操作简单又环保。

附图说明

[0021] 图1为铺设渗滤型雨水管道截面结构示意图。

[0022] 图2为渗滤型雨水管道连接示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例对本发明作进一步详细的描述。

[0024] 实施例1:

[0025] 一种在海绵城市建设中铺设渗滤型雨水管道的方法,步骤如下:

[0026] 测量好路线长度后,人工开槽,沟槽避垂直,不放坡。在底层铺设符合规格尺寸的中砂10cm,夯实夯平整。根据沟槽的尺寸和搭接长度,确定土工布的长度,然后对土工布进行下料。土工布应铺设平整,将土工布上口敞开,待碎石铺设完成后,土工布上口合闭、搭接。底部铺设的碎石粒径为20-30mm,孔隙率不小于40%,要求碎石洁净,碎石表面平整,然后负荷底部高程是否符合设计高程。渗滤型雨水管从渗透雨水井处开始连接,管道直径150mm,两根渗透雨水管连接处的缝隙应 $< 2\text{mm}$,采用3根8号铁丝,弯成U字形,互成 120° 嵌入渗滤型雨水管,如图2所示。渗滤型雨水管连接完成后,调整渗滤型雨水管的平面位置,对称回填渗滤雨水管两侧的碎石,然后回填渗滤雨水管顶部碎石。采用平板振动夯实,夯实后碎石表面高程与设计标高的偏差要符合规范要求。最后合拢土工布,土工布搭接长度 $> 500\text{mm}$ 。管道隐蔽工程验收合格后,在土工布上覆土,填土不得含有有机杂质,使用前应过筛,其粒径不大于50mm,含水率应符合要求。填土每层回填厚度不应超过200mm,填土夯实平整。管顶以上填土夯实高度达500mm以上,再使用压路机压平。透水路面采用透水型混凝土,将水泥、特殊添加剂、骨料、水用特殊配比混合而成,透水混凝土层100mm。

[0027] 图1为铺设渗滤型雨水管道截面结构示意图。

[0028] 实施例2:

[0029] 一种在海绵城市建设中铺设渗滤型雨水管道的方法,步骤如下:

[0030] 测量好路线长度后,人工开槽,沟槽避垂直,不放坡。在底层铺设符合规格尺寸的中砂5cm,夯实夯平整。根据沟槽的尺寸和搭接长度,确定土工布的长度,然后对土工布进行下料。土工布应铺设平整,将土工布上口敞开,待碎石铺设完成后,土工布上口合闭、搭接。底部铺设的碎石粒径为20-30mm,孔隙率不小于40%,要求碎石洁净,碎石表面平整,然后复核底部高程是否符合设计高程。渗滤型雨水管从渗透雨水井处开始连接,管道直径300mm,两根渗透雨水管连接处的缝隙应 $<2\text{mm}$,采用3根8号铁丝,弯成U字形,互成 120° 嵌入渗滤型雨水管。渗滤型雨水管连接完成后,调整渗滤型雨水管的平面位置,对称回填渗滤雨水管两侧的碎石,然后回填渗滤雨水管顶部碎石。采用平板振动夯实,夯实后碎石表面高程与设计标高的偏差要符合规范要求。最后合拢土工布,土工布搭接长度 $>500\text{mm}$ 。管道隐蔽工程验收合格后,在土工布上覆土,填土不得含有有机杂质,使用前应过筛,其粒径不大于50mm,含水率应符合要求。填土每层回填厚度不应超过200mm,填土夯实夯平整。填土每层回填厚度不应超200mm,管顶以上填土夯实高度达300mm以上,铺设透水材料,透水路面采用 $50\times 50\text{mm}$ 透水砖拼接。

[0031] 实施例3:

[0032] 一种在海绵城市建设中铺设渗滤型雨水管道的方法,步骤如下:

[0033] 测量好路线长度后,人工开槽,沟槽避垂直,不放坡。在底层铺设符合规格尺寸的中砂5cm,夯实夯平整。根据沟槽的尺寸和搭接长度,确定土工布的长度,然后对土工布进行下料。土工布应铺设平整,将土工布上口敞开,待碎石铺设完成后,土工布上口合闭、搭接。底部铺设的碎石粒径为20-30mm,孔隙率不小于40%,要求碎石洁净,碎石表面平整,然后复核底部高程是否符合设计高程。渗滤型雨水管从渗透雨水井处开始连接,管道直径300mm,两根渗透雨水管连接处的缝隙应 $<2\text{mm}$,采用3根8号铁丝,弯成U字形,互成 120° 嵌入渗滤型雨水管。渗滤型雨水管连接完成后,调整渗滤型雨水管的平面位置,对称回填渗滤雨水管两侧的碎石,然后回填渗滤雨水管顶部碎石。采用平板振动夯实,夯实后碎石表面高程与设计标高的偏差要符合规范要求。最后合拢土工布,土工布搭接长度 $>500\text{mm}$ 。管道隐蔽工程验收合格后,在土工布上覆土,填土不得含有有机杂质,使用前应过筛,其粒径不大于50mm,含水率应符合要求。填土每层回填厚度不应超过200mm,填土夯实夯平整。填土每层回填厚度不应超200mm,管顶以上填土夯实高度达300mm以上,透水路面采用透水沥青路面,表面层铺设厚度为40mm的透水沥青,底面层为90mm的普通沥青。在底面层两侧增加碎石排水暗沟,渗水通过路面底面层横向流入两侧的排水暗沟中,在路边设置渗水井,渗水井覆盖面积约为 100m^2 ,雨水通过渗水井渗透到路基以下或统一排到蓄水池中储存起来循环利用,要求底面层施工时道路的横坡倾斜角为 $3-5^\circ$ 。

[0034] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明,并将本发明适度扩展应用到其他实施例中。因此,无论从哪一点来看,均应实施例看作是示范性的,而且是非限制性的。本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0035] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员

可以理解的其他实施方式。

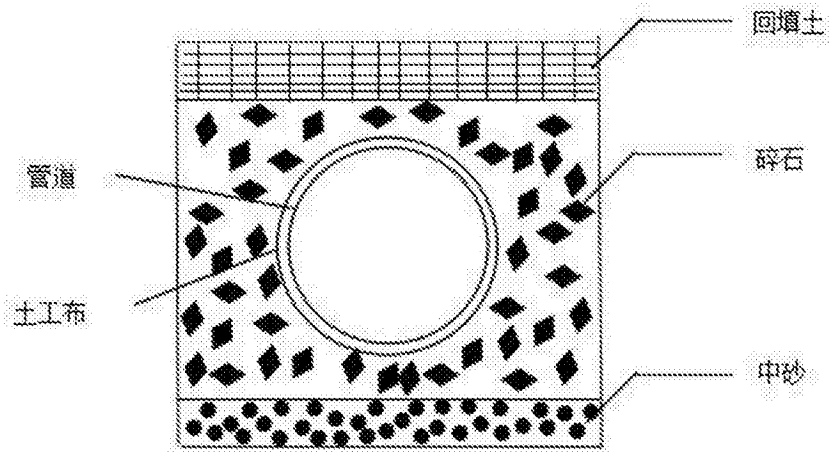


图1

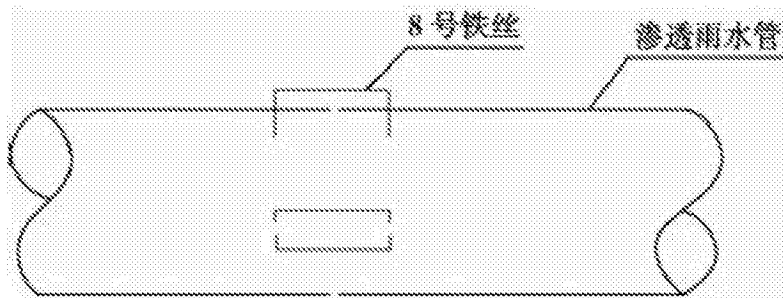


图2