



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102515422 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 29

(21) 申请号 201110396701. 8

(22) 申请日 2011. 12. 02

(73) 专利权人 长沙理工大学

地址 410114 湖南省长沙市雨花区万家丽南路二段 960 号

(72) 发明人 钱国平 秦志斌 罗金标 刘桂强
曾磊 卢辉 唐荣 何金兰

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

代理人 颜勇

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 1/28 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202415323 U, 2012. 09. 05,

CN 101982622 A, 2011. 03. 02,

CN 102145960 A, 2011. 08. 10,

US 5322629 A, 1994. 06. 21,

审查员 苗小郁

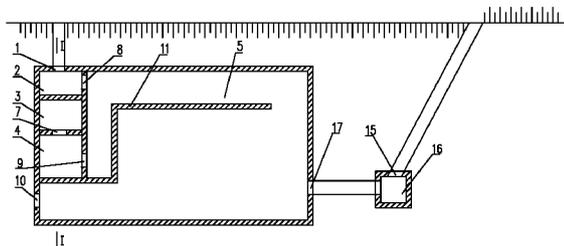
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种水源保护地公路径流污染综合处治装置

(57) 摘要

一种水源保护地公路径流污染综合处治装置,包括路面径流急流槽、物理过滤池、物理吸附池、化学处理池和生化池以及坡面径流急流槽和跌水井,所述物理过滤池、物理吸附池、化学处理池和生化池依次串联连通,所述路面径流急流槽与所述物理过滤池连通,所述生化池内设有导流墙,所述生化池设有出水口,所述物理过滤池还设有与所述生化池连通的溢水口,所述坡面径流急流槽与所述跌水井相通,所述跌水井与所述生化池连接。本发明具有结构简单、维护简便,既可有效降低路面径流中悬浮固体颗粒、石油类和重金属等浓度,又可对突发事件中有毒物质的泄露进行应急处理,减少路面径流对周边土壤和水体的影响,还可以将处治后蓄于生化池内的公路径流用于灌溉等优点。



1. 一种水源保护地公路径流污染综合处治装置,包括路面径流急流槽、物理过滤池、物理吸附池、化学处理池、生化池以及坡面径流急流槽和跌水井,其特征在于:所述物理过滤池、物理吸附池、化学处理池和生化池依次串联连通,所述路面径流急流槽与所述物理过滤池连通,所述生化池内设有导流墙,所述生化池设有出水口,所述物理过滤池还设有与所述生化池连通的溢水口,所述生化池与跌水井连通,所述跌水井与坡面径流急流槽连通。

2. 根据权利要求1所述的水源保护地公路径流污染综合处治装置,其特征在于:所述物理过滤池和物理吸附池通过连通管连接,所述连通管是多孔的PVC管且位于物理吸附池底部。

3. 根据权利要求2所述的水源保护地公路径流污染综合处治装置,其特征在于:所述物理过滤池中设置有碎石层。

4. 根据权利要求3所述的水源保护地公路径流污染综合处治装置,其特征在于:所述物理吸附池中所述连通管上方设有活性炭板或蛭石或锯木灰板或所述三者的组合。

5. 根据权利要求1所述的水源保护地公路径流污染综合处治装置,其特征在于:所述路面径流急流槽的进水口上分别设有格栅和隔离栅,所述格栅下设置颗粒收集袋。

6. 根据权利要求1所述的水源保护地公路径流污染综合处治装置,其特征在于:所述坡面径流急流槽的进水口上分别设有格栅和隔离栅,所述格栅下设置颗粒收集袋。

一种水源保护地公路径流污染综合处治装置

技术领域

[0001] 本发明涉及公路交通工程、环境保护技术领域,特别是一种水源保护地公路径流污染综合处治装置。

背景技术

[0002] 在公路交通工程领域中,随着交通设施的快速发展,公路对周边环境影响等问题也大量凸现出来,高速公路周边水资源保护问题日益突出。国内外已有研究表明,公路运营期间将会沉积许多污染物如石油类、重金属(Cu、Pb、Zn等)、悬浮固体颗粒或离子等,降雨冲刷路面形成的路面径流对地表水体及地下水污染程度很大。公路建设大多呈线性分布,不可避免地跨越一些重要河流、旅游区和水资源保护区,这些水敏感区域对路面径流排放的水质有更高的要求。当公路经过生活饮用水地表水源地一级保护区和二级保护区时,必须对路面径流进行处治,污染物控制指标分别达到国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类和III类时方可排放,若不经处治直接排放,将对公路周边土壤和水体造成严重污染,导致整个生态环境质量下降。所以,在大力发展高速公路建设的同时,有效防治路面径流污染并采取较为合理的措施,从而有效减缓公路交通运营对水源保护地的不利影响尤为重要。

[0003] 近年来,我国在公路路面径流污染机理方面展开了一些研究,但针对路面径流污染综合处治措施的研究甚少,尤其是针对水源保护地等高标准排放要求区域的路面径流有效处治措施鲜有报道,而且能兼顾正常运营期和危险品泄漏时公路路面径流污染的综合处治措施鲜有报道。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足而提供一种地表径流分别处治后,再集中收集,用于公路沿线的景观养护和农田灌溉,缓解干旱和半干旱地区的公路用水问题以及对突发事件中有毒物质的泄露进行应急处理的水源保护地公路径流污染综合处治装置。

[0005] 一种水源保护地公路径流污染综合处治装置,包括路面径流急流槽、物理过滤池、物理吸附池、化学处理池、生化池以及坡面径流急流槽和跌水井,所述物理过滤池、物理吸附池、化学处理池和生化池依次串联连通,所述路面径流急流槽与所述物理过滤池连通,所述生化池内设有导流墙,所述生化池设有出水口,所述物理过滤池还设有与所述生化池连通的溢水口。

[0006] 本发明中,所述生化池与跌水井连通,所述跌水进与坡面径流急流槽连通。

[0007] 本发明中,所述物理过滤池和物理吸附池通过连通管连接,所述连通管是多孔的PVC管且位于物理吸附池底部。

[0008] 本发明中,所述物理过滤池中设置有碎石层。

[0009] 本发明中,所述物理吸附池中所述连通管上方设有活性炭板或蛭石或锯木灰板或所述三者的组合。

[0010] 本发明中,所述路面径流急流槽的进水口上分别设有格栅和隔离栅,所述格栅下设置颗粒收集袋。

[0011] 本发明中,所述坡面径流急流槽的进水口上分别设有格栅和隔离栅,所述格栅下设置颗粒收集袋。

[0012] 采用上述方案,本发明具有如下优点:

[0013] 1、本发明的污染处治装置结构简单,维护简便,能够对路面径流实现集中处治、集中排放,有效降低路面径流中所含的石油类以及重金属等污染物对周边土壤、水体以及水资源保护区生态的危害。

[0014] 2、本发明集物理过滤、物理吸附、化学处理和生物净化处理为一体,处治效果佳,景观效果良好。

[0015] 3、本发明的污染处治装置内的折型导流墙能够改变水在生化池中的的流径,延长径流在池中滞留的时间,并方便养护人员后期对生化池中植物的养护。

[0016] 4、本发明中路面径流急流槽出水通道增加格栅,在格栅下设颗粒收集袋,可以避免径流中的固体杂质堵塞物理过滤池、物理吸附池,以延长投放材料的使用寿命。

[0017] 5、本发明中坡面径流急流槽出水通道增加格栅,在格栅下设颗粒收集袋,可以避免径流中的固体杂质堵塞跌水井,保持水流畅通。

[0018] 6、本发明中所用的碎石和活性炭板经过处理可重复利用。

[0019] 7、本发明中化学处理池在突发事故时,能够及时、有效地收集并处治泄露的危险品,避免大面积扩散造成的生态环境污染。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0021] 图 2 是图 1 I 面的剖视图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图,详细说明本发明的具体实施方式。

[0023] 如图 1 和图 2 所示,一种水源保护地公路径流污染综合处治装置,包括与路面径流急流槽 1 相连的物理过滤池 2、物理吸附池 3、化学处理池 4 和生化池 5 以及与坡面径流急流槽进水口 15 相连的跌水井 16。各池深度相同但其设计的出水口深度不一致,溢水口 8、第二出水口 7 和第三出水口 9 的深度均低于路面径流急流槽进水口 1 的深度,形成高度差,以使水流畅通。

[0024] 路面径流从路面径流急流槽 1 进水口流入,路面径流急流槽 1 进水口处设置的格栅 13 及在格栅 13 下的颗粒收集袋,可以收集径流中较大的固体杂质和漂浮物;路面径流急流槽 1 进水口处还设置了隔离栅 14,起到隔离防护的作用。路面径流进入物理过滤池 2,可以去除径流中的悬浮固体颗粒,达到初步净化。溢水口 8 开口深度高于第二出水口 7 和第三出水口 9 的开口深度,当降雨中后期路面径流量太大时,径流可通过溢水口 8 直接溢到生化池 5 中进行净化,防止径流溢出物理过滤池 2,在路面径流急流槽进水口 1 处会形成积水倒流。用于连通物理过滤池 2 与物理吸附池 3 的连通管 12,设于物理吸附池 3 的底部,连通管 12 采用多孔 PVC 管。当物理过滤池 2 的液面高于物理吸附池 3 的液面时,物理过滤池 2

中的水通过第一出水口 6 和连通管 12 进入到物理吸附池 3 中。物理吸附池 3 放置活性炭板,其具有吸附径流中的石油类、重金属、固体微粒等作用,径流在此处得到进一步净化。径流再通过第二出水口 7 流入到化学处理池 4,化学处理池 4 是在危险品泄漏时才放入相应的化学物品进行污染处治,其他时候不放置任何化学物品。生化池 5 内设置一堵折型导流墙 11,可以改变径流在生化池 5 中的流径,延长径流在池中的滞留时间,并方便养护人员后期对生化池中植物的养护;生化池 5 底部放置活性淤泥并种植植物,主要作用是吸收利用路面径流中的营养物质以及附集一些有毒有害物质,对径流进行生物净化。

[0025] 坡面径流从坡面径流急流槽 15 进水口流入,坡面径流从坡面径流急流槽 15 进水口处设置的格栅 13 及在格栅 13 下的颗粒收集袋,可以收集径流中较大的固体杂质和漂浮物;坡面径流从坡面径流急流槽 15 进水口处还设置了隔离栅 14,起到隔离防护的作用。坡面径流进入跌水井 16,减缓水速,均匀水质,再经由坡脚排水沟的入口 17 进入生化池,与经过生化池 5 处治达标后的路面径流混合,再通过第四出水口 10 排放到附近沟渠或自然水系中。此外,处治后蓄于生化池内的水也可用于灌溉。

[0026] 当危险品泄漏时,路面维护人员应尽快赶到现场,在化学处理池 4 中投放相应的药品并及时将生化池 5 中经过初步处理的污水抽出运送到相关部门作进一步处理,同时更换池内的活性淤泥、水生植物和过滤材料。装置运行一段时间后,路面维护人员应对装置进行维护,清洗或更换格栅、颗粒收集袋、处治池中的碎石和活性炭板等去污材料。

[0027] 大量实验结果表明:

[0028] 1) 在植物生长季节,出水主要指标石油类、Cu、Zn、COD、BOD₅、TP、TN、NH₃-N 可稳定在地表水 II 以内, TSS ≤ 25mg/L。

[0029] 2) 在植物非生长季节,出水主要指标石油类、Cu、Zn、COD、BOD₅、TP、TN、NH₃-N 可稳定在地表水 II 以内, TSS ≤ 25mg/L。

[0030] 3) 在梅雨或暴雨时节,出水主要指标石油类、COD、BOD₅、NH₃-N 可稳定在地表水 II 以内, Cu、Zn、TP、TN、可稳定在地表水 III 以内, TSS ≤ 30mg/L。

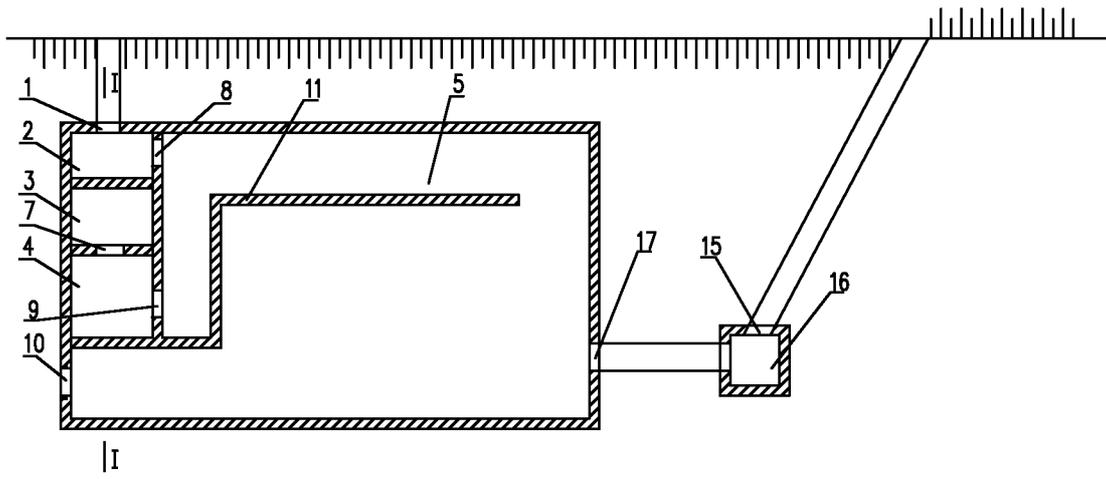


图 1

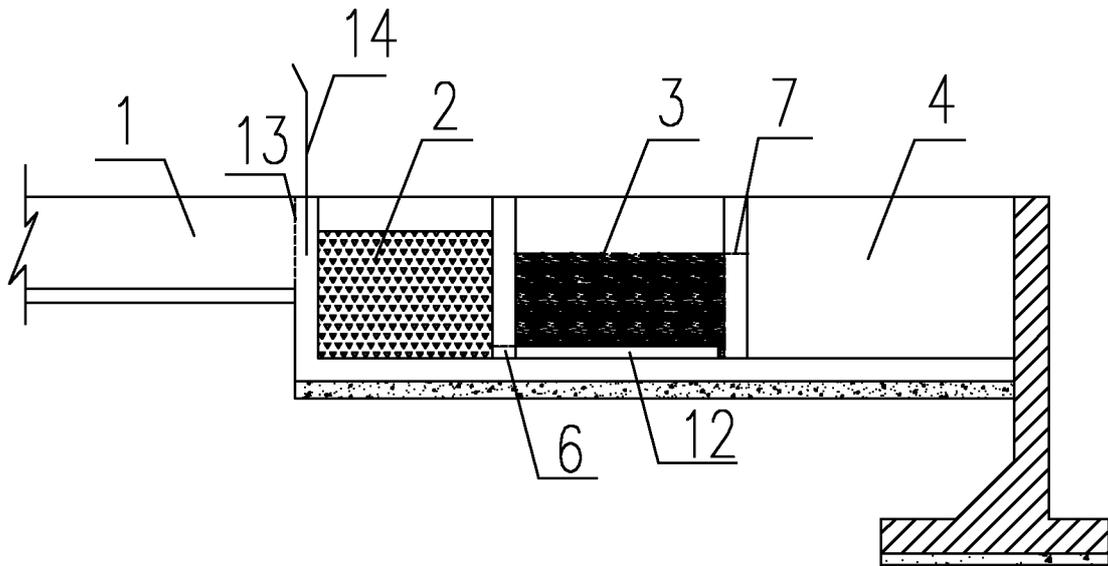


图 2