



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115254945 A

(43) 申请公布日 2022.11.01

(21) 申请号 202210892811.1

(22) 申请日 2022.07.27

(71) 申请人 生态环境部南京环境科学研究所
地址 210000 江苏省南京市玄武区蒋王庙街8号

(72) 发明人 李海东 赵立君 刘臣炜 王楠
马伟波

(74) 专利代理机构 北京贵都专利代理事务所
(普通合伙) 11649

专利代理师 田志华

(51) Int. Cl.

B09C 1/10 (2006.01)

E02D 3/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法,属于矿区生态修复技术领域。步骤1:水土污染治理;步骤2:铺设底土层;步骤3:在底土层上铺设心土层;步骤4:在心土层上铺设表土层并夯实;步骤5:在表土层上开挖若干条倒梯形沟;步骤6:在每条倒梯形沟内铺设防护网;步骤7:在每条梯形垄上开挖一条纵向沟,然后在每条纵向沟内均铺设若干条首尾相接的U形槽;步骤8:在每条U形槽内均填充有机土层,然后在有机土层上种植植物。本发明将矿区水土污染治理产生的炉渣,淤泥及净化水等用于区域的生态修复,就地取材,恢复矿区有机土层和地表植被,有利于矿区水土保持,防止水土流失和荒漠化,有效降低山体滑坡等自然灾害的发生概率。

1. 一种矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法,其特征在于,其生态修复过程通过以下步骤实现:

步骤1:水土污染治理,向污染矿区及附近流域内中投放体相负载零价铁生物炭与污泥生物炭复合颗粒;

步骤2:铺设底土层,利用推土机将矿区地面推平并夯实,并将矿区废水抽出,矿区地面高落差处通过堆叠生态袋铺设为缓坡,然后在地面和缓坡上铺设底土层并夯实;所述底土层由熟石灰、黏土、炉渣按质量比1:2:2混合而成;

步骤3:在底土层上铺设心土层,待底土层自然沉降并产生裂缝后,在底土层上铺设心土层,并由心土层将裂缝灌封;所述心土层由熟石灰、黏土、水按质量比2:3:3混合而成;

步骤4:在心土层上铺设表土层并夯实;所述表土层由熟石灰、淤泥、炉渣按质量比1:2:2混合而成;

步骤5:在表土层上开挖若干条倒梯形沟;各条倒梯形沟等距平行排列,且相邻两条倒梯形沟之间形成一条梯形垄;倒梯形沟的上部宽度为0.5~1.0m、下部宽度为0.2~0.5m、深度为0.3m;梯形垄的上部宽度为0.5m、下部宽度为0.8m、高度为0.5m;

步骤6:在每条倒梯形沟内铺设防护网;

步骤7:在每条梯形垄上均开挖一条纵向沟,然后在每条纵向沟内均铺设若干条首尾相接的U形槽;U形槽的槽口向上、槽底沿轴向等距开设有若干个漏水通孔;

步骤8:在每条U形槽内均填充有机土层,然后在有机土层上种植植物。

2. 根据权利要求1所述的一种矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法,其特征在于,所述步骤3中的淤泥来自步骤1中的矿区废水。

3. 根据权利要求1所述的一种矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法,其特征在于,所述矿区废水抽出过程中进行净化处理,处理后得到的净化水对有机土层进行灌溉。

4. 根据权利要求1所述的一种矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法,其特征在于,所述淤泥利用电解法排出其中的污染物。

一种矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及矿区生态修复技术领域,更具体的说是涉及一种矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法。

背景技术

[0002] 矿区经过多年的开采后,其原始有机土层和地表植被会遭到严重破坏,由此导致水土流失、土地荒漠化和环境累积性污染,从而诱发山体滑坡、崩塌、泥石流和水土污染等灾害的发生。多年来,矿山生态修复“被动应对多,主动作为少”,其根本原因是生态环境投入少,生态修复阶段划分和目标不明确也是重要原因。矿区生态修复主要围绕矿山地质环境治理、土地复垦/植被恢复、水土流失治理等,大多停留在“以视觉治理为主,污染物防控则属于事后补救型”的景观型修复阶段,没能实现从末端治理向过程和源头延伸的全生态环境要素修复。生态环境的不可分割性和关联要素的多元性,决定了矿区生态环境治理必须坚持污染防治与生态修复协同控制的系统思维。协同治理作为一种新型治理模式,在生态环境保护等公共领域频频出现,引起科研工作者、政策制定者和实施者的广泛关注。

[0003] 基于此,有必要发明一种全新的矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法,以解决矿区经过多年的开采后导致水土污染和生态修复不协同的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案,主要包括:

[0006] 一种矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法,其生态修复过程通过以下步骤实现:

[0007] 步骤1:水土污染治理,向污染矿区及附近流域内中投放体相负载零价铁生物炭与污泥生物炭复合颗粒;

[0008] 步骤2:铺设底土层,利用推土机将矿区地面推平并夯实,并将矿区废水抽出,矿区地面高落差处通过堆叠生态袋铺设为缓坡,然后在地面和缓坡上铺设底土层并夯实;所述底土层由熟石灰、黏土、炉渣按质量比1:2:2混合而成;

[0009] 步骤3:在底土层上铺设心土层,待底土层自然沉降并产生裂缝后,在底土层上铺设心土层,并由心土层将裂缝灌封;所述心土层由熟石灰、黏土、水按质量比2:3:3混合而成;

[0010] 步骤4:在心土层上铺设表土层并夯实;所述表土层由熟石灰、淤泥、炉渣按质量比1:2:2混合而成;

[0011] 步骤5:在表土层上开挖若干条倒梯形沟;各条倒梯形沟等距平行排列,且相邻两条倒梯形沟之间形成一条梯形垄;倒梯形沟的上部宽度为0.5~1.0m、下部宽度为0.2~0.5m、深度为0.3m;梯形垄的上部宽度为0.5m、下部宽度为0.8m、高度为0.5m;

[0012] 步骤6:在每条倒梯形沟内铺设防护网;

[0013] 步骤7:在每条梯形垄上均开挖一条纵向沟,然后在每条纵向沟内均铺设若干条首尾相接的U形槽;U形槽的槽口向上、槽底沿轴向等距开设有若干个漏水通孔;

[0014] 步骤8:在每条U形槽内均填充有机土层,然后在有机土层上种植植物。

[0015] 优选的,所述步骤3中的淤泥来自步骤1中的矿区废水。

[0016] 优选的,所述矿区废水抽出过程中进行净化处理,处理后得到的净化水对有机土层进行灌溉。

[0017] 优选的,所述淤泥利用电解法排出其中的污染物。

[0018] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明将矿区水土污染治理产生的炉渣,淤泥及净化水等用于区域的生态修复,就地取材,恢复矿区有机土层和地表植被,有利于矿区水土保持,防止水土流失和荒漠化,提高了矿区区域生态系统稳定性,避免了植被“一年青,两年黄,三年死光光”现象的发生,有效降低山体滑坡、崩塌和泥石流等自然灾害的发生概率,筑牢矿区生态安全屏障。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 实施例1

[0021] 金属矿区的治理修复

[0022] 一种金属矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法,其生态修复过程通过以下步骤实现:

[0023] 步骤1:水土污染治理,向污染矿区及附近流域内中投放体相负载零价铁生物炭与污泥生物炭复合颗粒;

[0024] 步骤2:铺设底土层,利用推土机将矿区地面推平并夯实,并将矿区废水抽出,矿区地面高落差处通过堆叠生态袋铺设为缓坡,然后在地面和缓坡上铺设底土层并夯实;所述底土层由熟石灰、黏土、炉渣按质量比1:2:2混合而成;

[0025] 步骤3:在底土层上铺设心土层,待底土层自然沉降并产生裂缝后,在底土层上铺设心土层,并由心土层将裂缝灌封;所述心土层由熟石灰、黏土、水按质量比2:3:3混合而成;

[0026] 步骤4:在心土层上铺设表土层并夯实;所述表土层由熟石灰、淤泥、炉渣按质量比1:2:2混合而成;

[0027] 步骤5:在表土层上开挖若干条倒梯形沟;各条倒梯形沟等距平行排列,且相邻两条倒梯形沟之间形成一条梯形垄;倒梯形沟的上部宽度为0.5~1.0m、下部宽度为0.2~0.5m、深度为0.3m;梯形垄的上部宽度为0.5m、下部宽度为0.8m、高度为0.5m;

[0028] 步骤6:在每条倒梯形沟内铺设防护网;

[0029] 步骤7:在每条梯形垄上均开挖一条纵向沟,然后在每条纵向沟内均铺设若干条首尾相接的U形槽;U形槽的槽口向上、槽底沿轴向等距开设有若干个漏水通孔;

[0030] 步骤8:在每条U形槽内均填充有机土层,然后在有机土层上种植植物。

- [0031] 优选的,所述步骤3中的淤泥来自步骤1中的矿区废水。
- [0032] 优选的,所述矿区废水抽出过程中进行净化处理,处理后得到的净化水对有机土层进行灌溉。
- [0033] 优选的,所述淤泥利用电解法排出其中的污染物。
- [0034] 所述种植植物为印度芥菜、景天、香根草的一种或几种的超高重金属累积植物,用于吸收金属矿区中铅、铜、锌等重金属元素。
- [0035] 淤泥电解修复系统为在淤泥两侧插入阴阳两电极,通过电网或者燃料电池供电,在电场的作用下将淤泥中的污染物通过电迁移、电渗流和电泳向电极方向运动,使污染物到达电极附近后进行回收。
- [0036] 实施例2
- [0037] 非金属矿区的治理修复
- [0038] 一种非金属矿区水土污染治理与生态修复协同控制方法,其生态修复过程通过以下步骤实现:
- [0039] 步骤1:水土污染治理,向污染矿区及附近流域内中投放体相负载零价铁生物炭与污泥生物炭复合颗粒;
- [0040] 步骤2:铺设底土层,利用推土机将矿区地面推平并夯实,并将矿区废水抽出,矿区地面高落差处通过堆叠生态袋铺设为缓坡,然后在地面和缓坡上铺设底土层并夯实;所述底土层由熟石灰、黏土、炉渣按质量比1:2:2混合而成;
- [0041] 步骤3:在底土层上铺设心土层,待底土层自然沉降并产生裂缝后,在底土层上铺设心土层,并由心土层将裂缝灌封;所述心土层由熟石灰、黏土、水按质量比2:3:3混合而成;
- [0042] 步骤4:在心土层上铺设表土层并夯实;所述表土层由熟石灰、淤泥、炉渣按质量比1:2:2混合而成;
- [0043] 步骤5:在表土层上开挖若干条倒梯形沟;各条倒梯形沟等距平行排列,且相邻两条倒梯形沟之间形成一条梯形垄;倒梯形沟的上部宽度为0.5~1.0m、下部宽度为0.2~0.5m、深度为0.3m;梯形垄的上部宽度为0.5m、下部宽度为0.8m、高度为0.5m;
- [0044] 步骤6:在每条倒梯形沟内铺设防护网;
- [0045] 步骤7:在每条梯形垄上均开挖一条纵向沟,然后在每条纵向沟内均铺设若干条首尾相接的U形槽;U形槽的槽口向上、槽底沿轴向等距开设有若干个漏水通孔;
- [0046] 步骤8:在每条U形槽内均填充有机土层,然后在有机土层上种植植物。
- [0047] 优选的,所述步骤3中的淤泥来自步骤1中的矿区废水。
- [0048] 优选的,所述矿区废水抽出过程中进行净化处理,处理后得到的净化水对有机土层进行灌溉。
- [0049] 优选的,所述淤泥利用电解排出其中的污染物。
- [0050] 所述有机土层采用红壤土。
- [0051] 所述种植植物为富铁类植物,采用在富含(亚)铁的红壤中种植植物作物,(亚)铁离子被作物植物吸收并传输至根茎叶等各器官组织,通过长期生长积累(亚)铁离子富集于作物植物中,无氧热解后,还原形成的零价铁原位体相负载于生物炭中;适于红壤的种植的植物有水稻、苧麻、紫鸭跖草、鸢尾和美人蕉等。

[0052] 淤泥电解修复系统为在淤泥两侧插入阴阳两电极,通过电网或者燃料电池供电,在电场的作用下将淤泥中的污染物通过电迁移、电渗流和电泳向电极方向运动,使污染物到达电极附近后进行回收。

[0053] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0054] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。