



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104986885 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201510456978.3

C02F 9/04(2006.01)

(22)申请日 2015.07.29

C02F 103/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 潘菲

申请公布号 CN 104986885 A

(43)申请公布日 2015.10.21

(73)专利权人 中国科学院地质与地球物理研究所

地址 100029 北京市朝阳区北土城西路19号

(72)发明人 石晓闪 刘大安

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371

代理人 毕强

(51)Int.Cl.

C02F 9/02(2006.01)

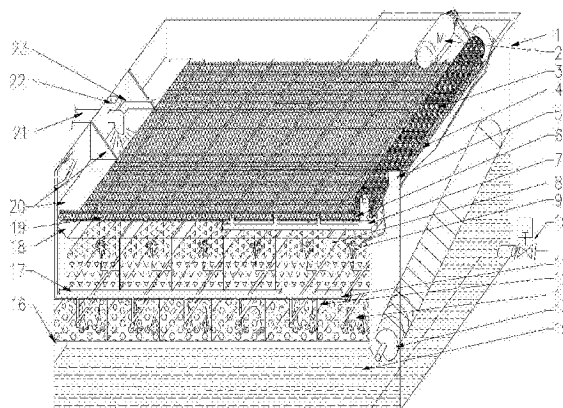
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置

(57)摘要

本发明属于页岩气开采技术领域,尤其是涉及一种页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置。该装置包括:壳体,以及在壳体内由上至下依次设置的过滤网、砂石层、沸石层以及中水池;过滤网为循环水平移动过滤网,其一端设置返排液进入管和净化剂投料口,另一端设置清理毛刷;在过滤网及清理毛刷的送出端设置污物槽,并在污物槽内设置倾斜布置的螺旋推送器,将所述污染物质推送到污物槽的底部堆积,以便集中清理。所述装置具有三级处理过程,可以将页岩气开采中压裂液的返排液中的各种沉淀物漂浮物及各种重金属、有害气体等一并去除,从而变成再利用的中性水,补充压裂液大量需求。



1. 一种页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,其特征在于,包括:壳体,以及在壳体内由上至下依次设置的过滤网、砂石层、沸石层以及中水池;

所述过滤网为循环水平移动过滤网,其一端设置返排液进入管和净化剂投料口,另一端设置过滤网附着物清理毛刷;

在所述过滤网及过滤网附着物清理毛刷的送出端设置污物槽,用于接收所述过滤网附着物清理毛刷刷下的污染物质;并在所述污物槽内设置倾斜布置的螺旋推送器,将所述污染物质推送到污物槽的底部堆积,以便集中清理;

所述循环水平移动过滤网、过滤网附着物清理毛刷及螺旋推送器均由同一个驱动马达驱动;且所述循环水平移动过滤网及过滤网附着物清理毛刷的旋转方向相反。

2. 根据权利要求1所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,其特征在于,所述砂石层采用多个砂石过滤箱并排水平布置的方式,砂石过滤箱内装过滤用的砂石颗粒;所述砂石过滤箱的底部设置细密的过滤网;

所述沸石层采用多个沸石过滤箱并排水平布置的方式,沸石过滤箱内装沸石颗粒;所述沸石过滤箱的底部设置细密的过滤网。

3. 根据权利要求2所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,其特征在于,还包括压缩气体输入管;所述压缩气体输入管的一端与气体压缩机连接,另一端设置多个喷出口,各喷出口分别设置在各个所述砂石过滤箱和所述沸石过滤箱内;

所述压缩气体输入管输入的气体包括空气、氧气或氯气。

4. 根据权利要求2所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,其特征在于,还包括挡水条;多个所述挡水条分别设置在相邻两个所述砂石过滤箱之间的缝隙处以及相邻两个所述沸石过滤箱之间的缝隙处,避免漂浮的污染物质通过缝隙进入到下一层中。

5. 根据权利要求2所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,其特征在于,还包括净化膜;所述净化膜设置在各个所述砂石过滤箱和所述沸石过滤箱的底部。

6. 根据权利要求1所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,其特征在于,还包括清刷用高压水管;所述清刷用高压水管的出水口布置在所述循环水平移动过滤网靠近过滤网附着物清理毛刷的一侧,以及过滤网附着物清理毛刷的周围,用于及时清洗过滤网附着物清理毛刷上的污染物质;

所述清刷用高压水管的进水端与设置在中水池中的潜水泵连接。

7. 根据权利要求1所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,其特征在于,还包括臭氧输送管;所述臭氧输送管的出口端设置在返排液进入管附近,在返排液行进到过滤网之前,将臭氧注入到返排液中。

8. 根据权利要求1所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,其特征在于,所述循环水平移动过滤网上设置多个与所述过滤网附着物清理毛刷平行的凸起橡胶条,用来增加循环水平移动过滤网的横向刚度,并增加携带污染物质的推力。

9. 根据权利要求1所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,其特征在于,所述返排液进入管的下方及两侧均设置缓冲挡水板,避免返排液流速过大;

所述过滤网的下方、砂石层的边缘处设置与所述壳体连接的倾斜布置的隔水板,避免过滤网过滤后的返排液直接流入沸石层。

10. 根据权利要求1所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,其特征在于,

所述循环水平移动过滤网及过滤网附着物清理毛刷的转动轴均由上向下插入到转轴支架上喇叭型的承插槽中,便于拆装。

页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置

技术领域

[0001] 本发明属于页岩气开采技术领域,尤其是涉及一种页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置。

背景技术

[0002] 我国石油储量及开采量远不能满足需求,而我国页岩气储量较丰富,所以页岩气的开采利用具有重大的经济和战略意义。页岩气属于非常规能源,目前国家正在大力投入经济开发中。

[0003] 由于页岩具有低孔隙低渗透的特性,开采页岩气需要使用压裂液对页岩进行压裂,而压裂液的配制中需要使用大量的清水。但据调查表明,大部分的开采地区基本都处于严重缺水的状态,这就对我国开采页岩气压裂所需用水及已用水的治理再利用提出了迫切需求。

[0004] 据美国环境保护署报告,用于页岩气开采中的压裂液的返排液,其体积约占原来注入高压液体的30%~70%,其含有高浓度的总溶解固体,多种化学添加剂,烃类有机物及重金属离子。这些返排液若直接排放到水道、储水坑,会给生态环境植被带来污染;同时也给饮用水和水生生物及居民日常的生活环境带来了严重威胁。

[0005] 目前还没有比较完善的净化设备,特别是没有运用于开采现场的去除页岩气压裂返排液的污染物质的设备,且这些反排液中的水大多不能被重复利用于页岩气开采中的压裂。故而,需要采用一种现场装置来处理这些压裂后返排出的废液,以达到尽量可以重复利用或者将污染危害减少至最低的目的,同时还就近方便减少运输成本。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,以解决现有技术中存在的页岩气开采中的压裂液的返排液无法有效利用的问题。

[0007] 本发明提供的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,包括:壳体,以及在壳体内由上至下依次设置的过滤网、砂石层、沸石层以及中水池;

[0008] 所述过滤网为循环水平移动过滤网,其一端设置返排液进入管和净化剂投料口,另一端设置过滤网附着物清理毛刷;

[0009] 在所述过滤网及过滤网附着物清理毛刷的送出端设置污物槽,用于接收所述过滤网附着物清理毛刷刷下的污染物质;并在所述污物槽内设置倾斜布置的螺旋推送器,将所述污染物质推送到污物槽的底部堆积,以便集中清理;

[0010] 所述循环水平移动过滤网、过滤网附着物清理毛刷及螺旋推送器均由同一个驱动马达驱动;且所述循环水平移动过滤网及过滤网附着物清理毛刷的旋转方向相反。

[0011] 过滤网用来吸附返排液中的悬浮物及物体颗粒;砂石层主要吸附返排液中的胶体及溶于水的有机物,最大可能发挥进一步过滤功能;沸石尽可能多的会吸附细小的降解有机物及重金属离子。经过三级处理的水可以达到中性水的目的,这些水除可以再利用于压

裂液外,还可用于灌溉植物及消防等。

[0012] 循环水平移动过滤网、过滤网附着物清理毛刷及螺旋推送器均由同一个马达带动,可以节约能源,降低成本,并能同步控制过滤网循环移动速度及清理毛刷与污物螺旋推送的转动速度。

[0013] 进一步的,所述砂石层采用多个砂石过滤箱并排水平布置的方式,砂石过滤箱内装过滤用的砂石颗粒;所述砂石过滤箱的底部设置细密的过滤网;

[0014] 所述沸石层采用多个沸石过滤箱并排水平布置的方式,沸石过滤箱内装沸石颗粒;所述沸石过滤箱的底部设置细密的过滤网。

[0015] 砂石层和沸石层均由多个单独的过滤箱并排放置在同一水平高度的安装架上,单独安装,组构成整体,这样可以方便随时取出单个过滤箱进行内部清理,且某个过滤箱废弃时易于更换。

[0016] 过滤箱的数量灵活多变,过滤净化用砂石和沸石的密度及更换的频率可以依据对水质处理的要求进行设置。

[0017] 进一步的,所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置还包括压缩气体输入管;所述压缩气体输入管的一端与气体压缩泵连接,另一端设置多个喷出口,各喷出口分别设置在各个所述砂石过滤箱和所述沸石过滤箱内;

[0018] 从压缩空气管道延展出水平通道,一组水平通道位于砂石过滤箱下部,喷出口朝上通入到砂石过滤箱中,压缩气体从下往上吹;另一组水平通道位于沸石过滤箱上部,喷出口朝下通入到沸石过滤箱中,使压缩气体从上往下吹。喷出的压缩气体可以避免砂石与沸石颗粒沉淀,并起到将水污染物与沸石颗粒及净化剂等充分混合的作用,达到最优的净化效果。

[0019] 所述压缩气体输入管输入的气体除空气外,还可以根据实际处理污水的需要,通入氧气或氯气,起到杀毒消菌补氧的作用,使水质达到要求。

[0020] 进一步的,所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置还包括挡水条;多个所述挡水条分别设置在相邻两个所述砂石过滤箱之间的缝隙处以及相邻两个所述沸石过滤箱之间的缝隙处,避免漂浮的污染物质通过缝隙进入到下一层中。

[0021] 进一步的,所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置还包括净化膜;所述净化膜设置在各个所述砂石过滤箱和所述沸石过滤箱的底部。

[0022] 进一步的,所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置还包括清刷用高压水管;所述清刷用高压水管的出水口布置在所述循环水平移动过滤网靠近过滤网附着物清理毛刷的一侧,以及过滤网附着物清理毛刷的周围,用于及时清洗过滤网附着物清理毛刷上的污染物质;

[0023] 所述清刷用高压水管的进水端与设置在中水池中的潜水泵连接。

[0024] 进一步的,所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置还包括臭氧输送管;所述臭氧输送管的出口端设置在返排液进入管附近,在返排液行进到过滤网之前,将臭氧注入到返排液中。

[0025] 进一步的,所述循环水平移动过滤网上设置多个与所述过滤网附着物清理毛刷平行的凸起橡胶条,用来增加循环水平移动过滤网的横向刚度,并增加携带污染物质的推力。

[0026] 进一步的,所述返排液进入管的下方及两侧均设置缓冲挡水板,避免返排液流速

过大,同时有助于净化剂、臭氧与返排液更均匀的混合,也防止大范围溅洒;

[0027] 所述过滤网的下方、砂石层的边缘处设置与所述壳体连接的倾斜布置的隔水板,避免过滤网过滤后的返排液直接流入沸石层。

[0028] 进一步的,所述循环水平移动过滤网及过滤网附着物清理毛刷的转动轴均由上向下插入到转轴支架上喇叭型的承插槽中,便于拆装,易于取下卷起来及时清洗。

[0029] 本发明的有益效果为:

[0030] 利用本发明所述装置处理页岩气开采中的压裂液的返排液,可以将返排液中的各种沉淀物漂浮物及各种重金属、有害气体等一并去除,从而变成再利用的中性水,补充压裂液大量需求。这样即可作为压裂时配置压裂液所需用水,也减少甚至消除其对周围环境的污染;同时减少长途运水的成本。

[0031] 这套装置配备适当净化剂及净化膜等也可以用于写字楼、住宅小区的已用水净化,用于生活用水补充。同时,处理后得到的污物可以晒干,作为肥料,用于花草树木等。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0033] 图1为本发明实施例提供的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置的结构示意图;

[0034] 附图标记:

[0035] 1-返排液净化装置壳体; 2-驱动马达;

[0036] 3-过滤网附着物清理毛刷; 4-循环水平移动过滤网;

[0037] 5-净化装置上盖板; 6-清刷用高压水管;

[0038] 7-转轴支架; 8-砂石过滤箱;

[0039] 9-砂石颗粒; 10-液位控制阀门;

[0040] 11-压缩气体输入管; 12-沸石过滤箱;

[0041] 13-沸石颗粒; 14-螺旋推送器;

[0042] 15-中水池; 16-沸石过滤箱安装架;

[0043] 17-砂石过滤箱安装架; 18-隔水板;

[0044] 19-过滤网联动滚轴; 20-缓冲挡水板;

[0045] 21-返排液进入管; 22-净化剂投料口;

[0046] 23-臭氧输送管。

具体实施方式

[0047] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0048] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、

以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0049] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0050] 本发明提供的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置,可以在开采现场将页岩气开采中的压裂液的返排液处理净化为中性水,达到尽量可以重复利用或者将污染危害减少至最低的目的。

[0051] 所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置包括:壳体,以及在壳体内由上至下依次设置的过滤网、砂石层、沸石层以及中水池。

[0052] 过滤网为循环水平移动过滤网,其一端设置返排液进入管和净化剂投料口,另一端设置过滤网附着物清理毛刷;

[0053] 在所述过滤网及过滤网附着物清理毛刷的送出端设置污物槽,用于接收所述过滤网附着物清理毛刷刷下的污染物质;并在所述污物槽内设置倾斜布置的螺旋推送器,将所述污染物质推送到污物槽的底部堆积,以便集中清理;

[0054] 循环水平移动过滤网、过滤网附着物清理毛刷及螺旋推送器均由同一个驱动马达驱动;且所述循环水平移动过滤网与过滤网附着物清理毛刷的旋转方向相反。

[0055] 过滤网用来吸附返排液中的悬浮物及物体颗粒;砂石层主要吸附返排液中的胶体及溶于水的有机物,最大可能发挥进一步过滤功能;沸石尽可能多的会吸附细小的降解有机物及重金属离子。经过三级处理的水可以达到中性水的目的,这些水除可以再用于压裂液外,还可用于灌溉植物及消防等。

[0056] 循环水平移动过滤网、过滤网附着物清理毛刷及螺旋推送器均由同一个马达带动,可以节约能源,降低成本,并能同步控制过滤网循环移动速度及清理毛刷与污物螺旋推送的转动速度。

[0057] 下面以一个具体的实施例对本发明所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置做进一步的解释说明。

[0058] 图1为本发明实施例提供的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置的结构示意图。其具体结构如下:

[0059] 返排液净化装置壳体1内从上至下依次设置循环水平移动过滤网4、砂石层、沸石层以及中水池15。

[0060] 循环水平移动过滤网4的一端设置返排液进入管21、净化剂投料口22以及臭氧输送管23,另一端设置过滤网附着物清理毛刷3。净化剂投料口22连接在返排液进入管21上,臭氧输送管23设置在返排液进入管21附近,使返还液、净化剂及臭氧可以在过滤前充分的混合,提高净化效果。

[0061] 在返排液进入管21的周围设置多块缓冲挡水板20,可以起到缓冲作用,避免返排液进入管21出水口处水流速度过大,造成对过滤网的冲击,有助于净化剂、臭氧与返还液更均匀混合;也防止大范围溅洒。

[0062] 循环水平移动过滤网4内设置多根过滤网联动滚轴19,实现过滤网的水平循环运动。循环水平移动过滤网4及过滤网附着物清理毛刷3设置在转轴支架7上,循环水平移动过滤网4及过滤网附着物清理毛刷3的转动轴均由上向下插入到转轴支架上喇叭型的承插槽中,便于拆装。

[0063] 在循环水平移动过滤网4及过滤网附着物清理毛刷3的送出端设置污物槽,用于接收过滤网附着物清理毛刷3刷下的污染物质;并在污物槽内设置倾斜布置的螺旋推送器14,螺旋推送器14与水平方向成 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$,可以将污染物质推送到污物槽的底部堆积,以便集中清理。

[0064] 循环水平移动过滤网4、过滤网附着物清理毛刷3及螺旋推送器14均由同驱动马达2驱动;且循环水平移动过滤网4及过滤网附着物清理毛刷3的旋转方向相反。

[0065] 在返排液净化装置壳体1的顶部开口设置净化装置上盖板5,可以用来安装驱动马达2、臭氧机、气瓶等设备。

[0066] 在循环水平移动过滤网4的下方设置清刷用高压水管6。清刷用高压水管6的出水口布置在循环水平移动过滤网4靠近过滤网附着物清理毛刷3的一侧,以及过滤网附着物清理毛刷3的周围,用于及时清洗过滤网附着物清理毛刷3上的污染物质;清刷用高压水管6的进水端与设置在中水池15中的潜水泵连接。

[0067] 砂石层采用6个砂石过滤箱8并排水平布置的方式,安装在砂石过滤箱安装架17上;砂石过滤箱8内装过滤用的砂石颗粒9,主要起到粗糙过滤悬浮颗粒和胶体的作用;砂石过滤箱8的底部设置细密的过滤网以及生物膜,达到漏水和过滤作用。在相邻两个砂石过滤箱8之间的缝隙处分别设置挡水条,避免漂浮的污染物质通过缝隙进入到沸石层中。

[0068] 沸石层采用6个沸石过滤箱12并排水平布置的方式,安装在沸石过滤箱安装架16上;沸石过滤箱12内装过滤用的沸石颗粒13,利用其离子交换性能及吸附性能去除水中的浊度、色度、异味,吸附大量的有毒物质如 NH_3 、 NH_4^+ 、 H_2S 、 CO_2 等,及去除水中有害的重金属,如:铬、镉、镍、锌、汞、铁离子及有机物。沸石过滤箱12的底部设置细密的过滤网以及生物膜,达到漏水和过滤作用。在相邻两个沸石过滤箱12之间的缝隙处分别设置挡水条,避免漂浮的污染物质通过缝隙进入到中水池15中。

[0069] 压缩气体输入管11的一端与气体压缩泵连接,另一端延展出水平通道,一组水平通道位于砂石过滤箱8下部,喷出口朝上通入到砂石过滤箱8中,压缩气体从下往上吹;另一组水平通道位于沸石过滤箱12上部,喷出口朝下通入到沸石过滤箱12中,使压缩气体从上往下吹。喷出的压缩气体可以避免砂石与沸石颗粒沉淀,并起到将水污染物与沸石颗粒及净化剂等充分混合的作用,达到最优的净化效果。

[0070] 压缩气体输入管11输入的气体除空气外,还可以根据实际处理污水的需要,通入氧气或氯气,起到杀毒消菌补氧的作用,使水质达到要求。

[0071] 压缩气体输入管11的各水平通道与喷嘴头之间,以及各水平通道与压缩气体输入管11的主管道之间均选择用密封的细纹锁母连接,方便安装与拆卸。

[0072] 砂石过滤箱8的边缘处设置与返排液净化装置壳体1连接的倾斜布置的隔水板18,避免循环水平移动过滤网4过滤后的返排液直接流入沸石层。

[0073] 循环水平移动过滤网4上还可以设置多个与过滤网附着物清理毛刷3平行的高度为2cm左右的凸起橡胶条,用来增加循环水平移动过滤网4的横向刚度,并增加携带污染物

质的推力。

[0074] 中水池15的侧壁上设置液位控制阀门10,当净化后的水达到一定水位后,液位控制阀门10打开,向外供水。

[0075] 该页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置工作时,收集存储的页岩气开采中压裂液的返排液从返排液进入管21注入该装置的同时,通过净化剂投料口22注入适合且适量的净化剂,并通过臭氧输送管23通入臭氧。此时,净化剂从一开始就与返排液接触,可以与反排液的污染物质起到物理化学反应。臭氧进行氧化反应,达到脱臭消毒杀菌的作用。

[0076] 缓冲挡水板20可以防止液体喷洒至周围,又能使净化剂与臭氧更充分均匀地与返排液融合。当返排液遇到循环水平移动过滤网4时,返排液中的悬浮物及物体颗粒等被吸附,随着循环水平移动过滤网4的水平移动,到达过滤网附着物清理毛刷3时,被吸附的悬浮物及固体颗粒被刷离循环水平移动过滤网4表面,在重力作用下向下运移。清刷用高压水管6喷出的高压水流冲刷清理掉过滤网附着物清理毛刷3与循环水平移动过滤网4表面的附着物,已是无毒无害的悬浮物及颗粒物质被推送至里高外低的污物槽内,在螺旋推送器14的推送作用下,最终顺坡进入到污物槽低端出口的收集袋里,收集袋集中清理运走。这是返排液的一级处理过程。

[0077] 经过净化剂与臭氧的作用,又经过循环水平移动过滤网4、过滤网附着物清理毛刷3及高压水冲洗处理的返排液进入砂石过滤箱8中,压缩气体输入管喷出的气体使得砂石颗粒9滚动以防沉淀,并达到返排液、净化剂及砂石颗粒充分接触的目的。砂石颗粒9主要吸附胶体及溶于水的有机物,最大可能发挥进一步过滤功能。这是二级处理过程。

[0078] 二次处理后的水进入到沸石过滤箱12中,压缩气体输入管喷出的气体起到充分搅动的作用,使沸石颗粒13尽可能多的吸附细小的降解有机物及重金属离子,这属于三级处理过程。

[0079] 经过三级处理的水漏入中水池15,可以达到中性水的目的,这些水除可以再用于压裂液外,还可用于灌溉植物及消防等。

[0080] 本发明所述的页岩气开采中压裂液的返排液回收处理装置的体积可根据需要设计,可以依据现场压裂后返排液的体积大小,设计成一个小型的回收处理装置,也可以按照尺寸比例设计成一个大罐车。不仅可以直接用于回收净化页岩气开采中的压裂液的返排液,也可加入不同的净化剂,用于工业污水,生活废水等的净化处理。本装置应用范围较广,具有形式灵活、安装便携、占地较小、节约资源等优点。

[0081] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

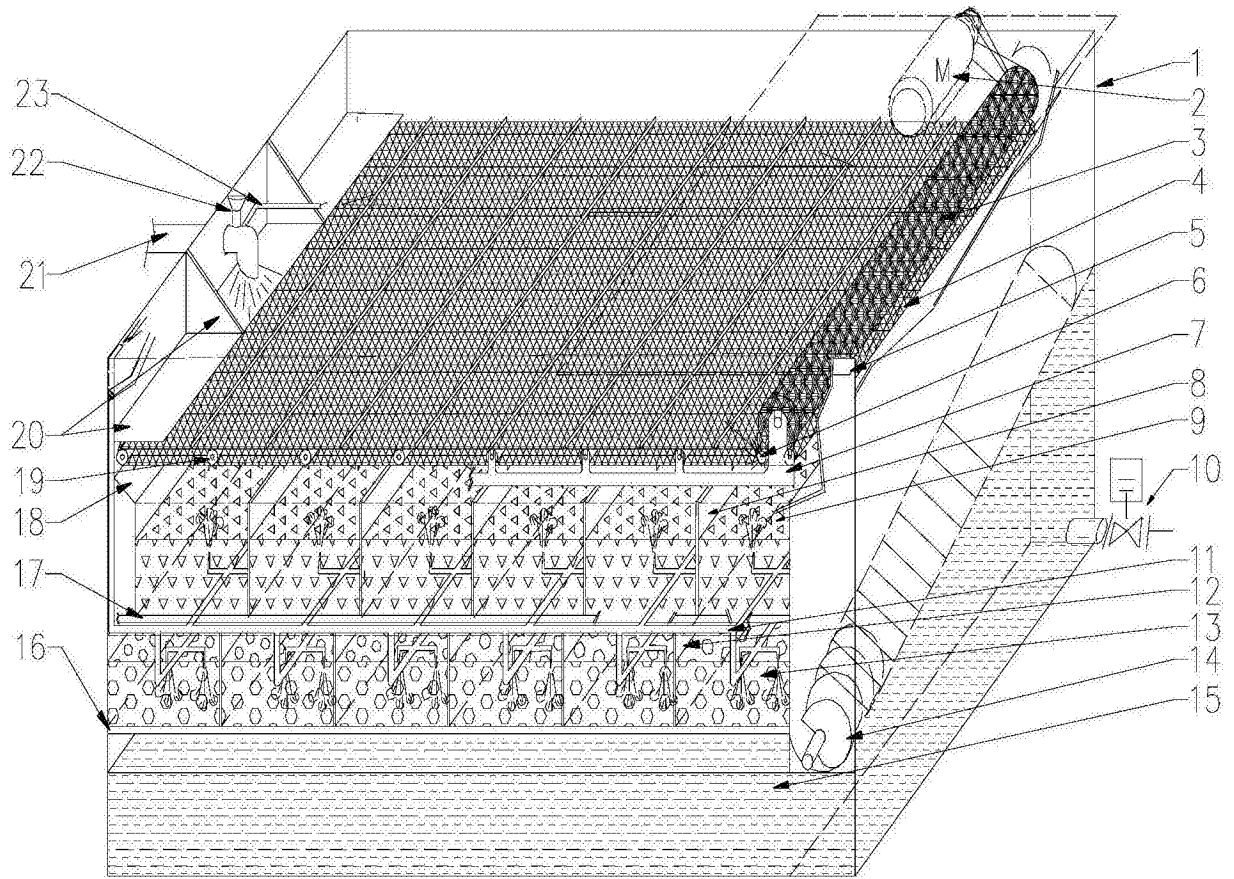


图1