



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110975357 B

(45) 授权公告日 2023.07.04

(21) 申请号 201911362595.4

(22) 申请日 2019.12.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110975357 A

(43) 申请公布日 2020.04.10

(73) 专利权人 苏州仕净科技股份有限公司
地址 215000 江苏省苏州市相城区太平街
道金瑞路58号

(72) 发明人 董仕宏 吴倩倩 张世忠

(74) 专利代理机构 南京中高专利代理有限公司
32333
专利代理师 刘陈方

(51) Int. Cl.

- B01D 24/12 (2006.01)
- B01D 24/38 (2006.01)
- B01D 24/40 (2006.01)
- B01D 24/42 (2006.01)
- C02F 1/00 (2006.01)
- C02F 103/04 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 211863987 U, 2020.11.06
- CA 2234466 A1, 1998.10.11
- CA 2461409 A1, 2003.06.26
- CA 2592190 A1, 2008.12.18
- CN 103566704 A, 2014.02.12
- CN 104289025 A, 2015.01.21
- CN 106422448 A, 2017.02.22
- CN 106555720 A, 2017.04.05
- CN 108404634 A, 2018.08.17
- CN 108714323 A, 2018.10.30
- CN 203253219 U, 2013.10.30
- CN 203954856 U, 2014.11.26
- CN 204073539 U, 2015.01.07
- CN 204491737 U, 2015.07.22
- CN 204601719 U, 2015.09.02
- CN 204767648 U, 2015.11.18
- CN 205832706 U, 2016.12.28
- CN 205839942 U, 2016.12.28

(续)

审查员 赵苹菊

权利要求书1页 说明书7页 附图4页

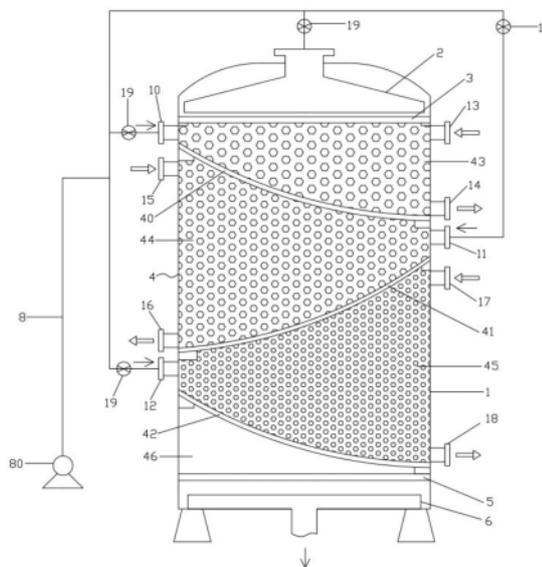
(54) 发明名称

一种过滤净化的工业纯水制备系统

(57) 摘要

本发明公开了一种过滤净化的工业纯水制备系统,包括罐体、由上至下依次设置在所述罐体内的布水装置、过滤层、底层滤板和集水管,以及与所述集水管的出水端连接的溢流出水管路;所述溢流出水管路包括与所述集水管的出水端连通的第一管段、与所述第一管段末端连通的竖直上升管段、与所述上升管段的末端连通的呈V字型的沉砂管段、与所述沉砂管段连通的S型爬升管段以及与所述S型爬升管段连通的第二管段;本发明主要用于工业纯水制备工艺中对水进行初步过滤,能有效除去水中的大部分杂质,原料水经由布水装置进入过滤层进行过滤,然后由集水管汇集,再经溢流出水管路排出,实现初步过滤后进入下一作业段。

CN 110975357 B



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------------------------|
| CN 206508609 U,2017.09.22 | JP 2004016980 A,2004.01.22 |
| CN 2860589 Y,2007.01.24 | JP 6169202 B1,2017.07.26 |
| DE 202018100788 U1,2018.05.02 | KR 101152640 B1,2012.06.04 |
| EP 0096670 A1,1983.12.21 | US 2012152864 A1,2012.06.21 |
| GB 1287759 A,1972.09.06 | US 2014027369 A1,2014.01.30 |
| GB 169630 A,1921.10.06 | US 3935106 A,1976.01.27 |
| GB 191200813 A,1912.11.14 | US 6315897 B1,2001.11.13 |
| GB 683968 A,1952.12.10 | 吴建东;刘乔;王昊.带绕流板的湍流管道内
细颗粒物沉积实验.化工学报.2018,(第S1期), |
| JP 2003265906 A,2003.09.24 | |

1. 一种过滤净化的工业纯水制备系统,其特征在于,包括罐体、由上至下依次设置在所述罐体内的布水装置、过滤层、底层滤板和集水管,以及与所述集水管的出水端连接的溢流出水管路;

所述溢流出水管路包括与所述集水管的出水端连通的第一管段、与所述第一管段末端连通的竖直上升管段、与所述上升管段的末端连通的呈V字型的沉砂管段、与所述沉砂管段连通的S型爬升管段以及与所述S型爬升管段连通的第二管段;

所述第一管段倾斜设置,其与所述集水管连接的第一端低于其与所述竖直上升管段连接的第二端,所述第一管段的第一端底部设置有第一排砂口;

所述沉砂管段的V字型的第一顶端通过弧形管段与所述竖直上升管段的末端连通,所述沉砂管段的V字型的第二顶端与所述S型爬升管段的底端连通;所述沉砂管段的V字型底端设置有第二排砂口;

其中,所述弧形管段的内壁上设置有第一弧形阻砂片;所述S型爬升管段倾斜设置,所述S型爬升管段的内壁上间隔设置有若干第二弧形阻砂片;所述第二弧形阻砂片向下倾斜设置,即其上端与所述S型爬升管段的内壁连接,其下端远离所述S型爬升管段的内壁;所述布水装置的下方设置有与所述罐体的内壁连接的保护滤板,所述过滤层还包括填充在所述保护滤板和底层滤板之间的石英砂,所述保护滤板和底层滤板之间间隔设置有与所述罐体的内壁连接的若干弧形支撑滤板;所述弧形支撑滤板包括由上至下依次倾斜设置的第一弧形支撑滤板、第二弧形支撑滤板和第三弧形支撑滤板,且相邻两弧形支撑滤板的倾斜方向相反;所述第一弧形支撑滤板、第二弧形支撑滤板、第三弧形支撑滤板上开设的滤孔的直径依次减小,且三块所述弧形支撑滤板的两端均与所述罐体的内壁固接;所述保护滤板和第一弧形支撑滤板之间的石英砂形成第一过滤层,所述第一弧形支撑滤板和第二弧形支撑滤板之间的石英砂形成第二过滤层,所述第二弧形支撑滤板和第三弧形支撑滤板之间的石英砂形成第三过滤层,所述第一过滤层、第二过滤层、第三过滤层中的石英砂的粒径依次减小;所述第一弧形支撑滤板的顶端设置有第一冲洗水管,所述第二弧形支撑滤板的顶端设置有第二冲洗水管,所述第三弧形支撑滤板的顶端设置有第三冲洗水管;所述第一过滤层的顶端设置有第一进砂管,所述第一过滤层的底端设置有第一排砂管;所述第二过滤层的顶端设置有第二进砂管,所述第二过滤层的底端设置有第二排砂管;所述第三过滤层的顶端设置有第三进砂管,所述第三过滤层的底端设置有第三排砂管。

2. 根据权利要求1所述的过滤净化的工业纯水制备系统,其特征在于,所述第三弧形支撑滤板的下方设置有集水腔,所述集水管平铺设置在所述集水腔内;

所述集水管包括由内至外依次套设的直径依次增大的若干环形管、连通在相邻的两所述环形管之间的若干弧形连接管以及与最内圈的环形管的底部连通的总出水管,所述总出水管与所述溢流出水管路的第一管段连通;

所述环形管和弧形连接管的外壁上均开设有若干集水孔。

3. 根据权利要求2所述的过滤净化的工业纯水制备系统,其特征在于,所述集水孔为锥形孔,其直径由外壁向内逐渐减小。

4. 根据权利要求3所述的过滤净化的工业纯水制备系统,其特征在于,所述布水装置包括锥形箱体段和连接在所述锥形箱体段下方的圆盘箱体段,所述圆盘箱体段的底面开设有若干布水孔。

一种过滤净化的工业纯水制备系统

技术领域

[0001] 本发明涉及纯水制备领域,特别涉及一种过滤净化的工业纯水制备系统。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,工业用纯水的需求也越来越多,一般用的工业纯水都是采用如下步骤:原料水经过石英砂过滤器、活性炭过滤器、精密过滤器、反渗透装置、灭菌装置等依次处理,以制得质量符合要求的纯水。其中,石英砂过滤器用于对原料水进行初步过滤,能有效的截留除去水中的悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物、氯、嗅味及部分重金属离子等。石英砂过滤器处理效果的好坏对后续作业具有很大的影响。

[0003] 石英砂过滤器是利用一定厚度、一定粒径的石英砂作为过滤介质,使用时,特别是在水长期的冲刷作用下,过滤层中原本存在的细粒(或微细粒)石英砂或是因冲刷作用而产生的细粒石英砂会有一部分不可避免的随水流穿过过滤层底部进入到过滤后的水中,若不经处理会进入到下一段作业。积累量较大后,则会对后续作业及设备产生较大的负面影响,例如对后续作业段可能采用的活性炭过滤器造成堵塞,对精密过滤器、反渗透装置造成堵塞或损坏,对泵设备造成额外的磨损等。所以防止或是尽量减少进入到过滤后的水中的石英砂,对整个纯水制备系统具有重要作用。专利201810607590.2公开了一种水处理用石英砂过滤器,其通过溢流管排水,利用溢流管的沉降作用来减少进入到过滤后的水中的石英砂的量。但其仍存在缺陷,其仅通过溢流管垂直管段的重力沉降来避免石英砂随水流上升排入到下一作业,效果并不显著,例如当水流速度较大时,仍会有大量石英砂能在水流的作用下越过溢流管垂直管段顶部而进入到下一作业;或是其中较细粒的石英砂在较小的水流作用下也会越过溢流管垂直管段顶部而进入到下一作业。若要提供石英砂沉降效果,则只能是增加溢流管垂直管段的高度,但过高显然是不合适也不显示的。所以其阻挡石英砂进入下一作业的效果有待加强。

[0004] 另一方面,石英砂过滤器在使用一段时间后,过滤器内的石英砂内会积累大量杂质,需要定期进行冲洗或更换。而现有的石英砂过滤器通常是整体填充在罐体中,清洗时从底部对所有的石英砂进行冲洗,更换时也是将所有的石英砂均进行更换。但由于水是从上层依次下流,上层的石英砂内积累的杂质量是最大的,其需要的冲洗和更换周期应当是最短的。由于整体清洗和更换,导致下层石英砂还未充分利用或是不需要更换时便整体更换了,而造成浪费;清洗时同样如此,要么浪费劳力对暂不需要冲洗的下层进行了冲洗,要么就是对上层的冲洗周期过长,导致其过滤效率降低。

[0005] 所以,现在需要一种更可靠的方案来解决上述问题。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种过滤净化的工业纯水制备系统。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种过滤净化的工业纯水制备

系统,包括罐体、由上至下依次设置在所述罐体内的布水装置、过滤层、底层滤板和集水管,以及与所述集水管的出水端连接的溢流出水管路;

[0008] 所述溢流出水管路包括与所述集水管的出水端连通的第一管段、与所述第一管段末端连通的竖直上升管段、与所述上升管段的末端连通的呈V字型的沉砂管段、与所述沉砂管段连通的S型爬升管段以及与所述S型爬升管段连通的第二管段;

[0009] 所述第一管段倾斜设置,其与所述集水管连接的第一端低于其与所述竖直上升管段连接的第二端,所述第一管段的第一端底部设置有第一排砂口;

[0010] 所述沉砂管段的V字型的第一顶端通过弧形管段与所述竖直上升管段的末端连通,所述沉砂管段的V字型的第二顶端与所述S型爬升管段的底端连通;所述沉砂管段的V字型底端设置有第二排砂口。

[0011] 优选的是,所述弧形管段的内壁上设置有第一弧形阻砂片。

[0012] 优选的是,所述S型爬升管段倾斜设置,所述S型爬升管段的内壁上间隔设置有若干第二弧形阻砂片。

[0013] 优选的是,所述第二弧形阻砂片向下倾斜设置,即其上端与所述S型爬升管段的内壁连接,其下端远离所述S型爬升管段的内壁。

[0014] 优选的是,所述布水装置的下方设置有与所述罐体的内壁连接的保护滤板,所述过滤层还包括填充在所述保护滤板和底层滤板之间的石英砂,所述保护滤板和底层滤板之间间隔设置有与所述罐体的内壁连接的若干弧形支撑滤板;

[0015] 所述弧形支撑滤板包括由上至下依次倾斜设置的第一弧形支撑滤板、第二弧形支撑滤板和第三弧形支撑滤板,且相邻两弧形支撑滤板的倾斜方向相反。

[0016] 优选的是,所述第一弧形支撑滤板、第二弧形支撑滤板、第三弧形支撑滤板上开设的滤孔的直径依次减小,且三块所述弧形支撑滤板的两端均与所述罐体的内壁固接;

[0017] 所述保护滤板和第一弧形支撑滤板之间的石英砂形成第一过滤层,所述第一弧形支撑滤板和第二弧形支撑滤板之间的石英砂形成第二过滤层,所述第二弧形支撑滤板和第三弧形支撑滤板之间的石英砂形成第三过滤层,所述第一过滤层、第二过滤层、第三过滤层中的石英砂的粒径依次减小。

[0018] 优选的是,所述第一弧形支撑滤板的顶端设置有第一冲洗水管,所述第二弧形支撑滤板的顶端设置有第二冲洗水管,所述第三弧形支撑滤板的顶端设置有第三冲洗水管;

[0019] 所述第一过滤层的顶端设置有第一进砂管,所述第一过滤层的底端设置有第一排砂管;

[0020] 所述第二过滤层的顶端设置有第二进砂管,所述第二过滤层的底端设置有第二排砂管;

[0021] 所述第三过滤层的顶端设置有第三进砂管,所述第三过滤层的底端设置有第三排砂管。

[0022] 优选的是,所述第三弧形支撑滤板的下方设置有集水腔,所述集水管平铺设置在所述集水腔内;

[0023] 所述集水管包括由内至外依次套设的直径依次增大的若干环形管、连通在相邻的两所述环形管之间的若干弧形连接管以及与最内圈的环形管的底部连通的总出水管,所述总出水管与所述溢流出水管路的第一管段连通;

- [0024] 所述环形管和弧形连接管的外壁上均开设有若干集水孔。
- [0025] 优选的是,所述集水孔为锥形孔,其直径由外壁向内逐渐减小。
- [0026] 优选的是,所述布水装置包括锥形盒体段和连接在所述锥形盒体段下方的圆盘盒体段,所述圆盘盒体段的底面开设有若干布水孔。
- [0027] 优选的是,
- [0028] 本发明的有益效果是:本发明的过滤净化的工业纯水制备系统主要用于工业纯水制备工艺中对水进行初步过滤,能有效除去水中的大部分杂质,原料水经由布水装置进入过滤层进行过滤,然后由集水管汇集,再经溢流出水管路排出,实现初步过滤后进入下一作业段;
- [0029] 本发明通过设置溢流出水管路,利用第一管段、第一弧形阻砂片能对细粒石英砂进行一次阻挡,通过V字型的结构沉砂管段能对细粒石英砂随水流的运动进行再次阻挡,通过S型爬升管段、第二弧形阻砂片能对细粒石英砂进行三次阻挡,从而能极大减小过滤层中漏下的细粒石英砂随排水进入下一工艺段的量,从而显著降低漏出的细粒石英砂对后续作业的负面影响;
- [0030] 本发明通过第一过滤层、第二过滤层、第三过滤层的弧形结构设计,以及若干冲洗水管、排砂管、进砂管的设置,能方便对各过滤层进行单独的冲洗或更换,既能保持其过滤效果,也能减少不必要的工作量。

附图说明

- [0031] 图1为本发明的过滤净化的工业纯水制备系统的结构示意图;
- [0032] 图2为本发明的实施例1中的溢流出水管路的结构示意图;
- [0033] 图3为本发明的实施例1中的沉砂管段和S型爬升管段的结构示意图;
- [0034] 图4为本发明的实施例3中的集水管的结构示意图;
- [0035] 图5为本发明的实施例3中的集水孔的结构示意图;
- [0036] 图6为本发明的实施例4中的布水装置的结构示意图。
- [0037] 附图标记说明:
- [0038] 1—罐体;10—第一冲洗水管;11—第二冲洗水管;12—第三冲洗水管;13—第一进砂管;14—第一排砂管;15—第二进砂管;16—第二排砂管;17—第三进砂管;18—第三排砂管;19—电磁阀;
- [0039] 2—布水装置;20—锥形盒体段;21—圆盘盒体段;
- [0040] 3—保护滤板;
- [0041] 4—过滤层;40—第一弧形支撑滤板;41—第二弧形支撑滤板;42—第三弧形支撑滤板;43—第一过滤层;44—第二过滤层;45—第三过滤层;46—集水腔;
- [0042] 5—底层滤板;
- [0043] 6—集水管;60—环形管;61—弧形连接管;62—总出水管;63—集水孔;
- [0044] 7—溢流出水管路;70—第一管段;71—竖直上升管段;72—沉砂管段;73—S型爬升管段;74—第二管段;75—第一排砂口;76—第二排砂口;77—弧形管段;78—第一弧形阻砂片;79—第二弧形阻砂片;
- [0045] 8—原料水管;80—水泵;

[0046] 9—排水管。

具体实施方式

[0047] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0048] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不排除一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0049] 如图1所示,本实施例的一种过滤净化的工业纯水制备系统,包括罐体1、由上至下依次设置在罐体1内的布水装置2、过滤层4、底层滤板5和集水管6,以及与集水管6的出水端连接的溢流出水管路7。

[0050] 本发明的石英砂过滤器主要用于工业纯水制备工艺中对水进行初步过滤,以除去水中的大部分杂质。布水装置2与外部的原料水通过原料水管8连通,原料水管8上设置有水泵80,原料水经由布水装置2进入过滤层4进行过滤,然后由集水管6汇集,再经溢流出水管路7排出,实现初步过滤后进入下一作业段。以下提供更为具体的实施例,以对本发明做进一步说明。

[0051] 实施例1

[0052] 参照图2-3,在上述基础上,优选的,溢流出水管路7包括与集水管6的出水端连通的第一管段70、与第一管段70末端连通的竖直上升管段71、与上升管段的末端连通的呈V字型的沉砂管段72、与沉砂管段72连通的S型爬升管段73以及与S型爬升管段73连通的第二管段74;

[0053] 第一管段70倾斜设置,其与集水管6连接的第一端低于其与竖直上升管段71连接的第二端,第一管段70的第一端底部设置有第一排砂口75;

[0054] 沉砂管段72的V字型的第一顶端通过弧形管段77与竖直上升管段71的末端连通,沉砂管段72的V字型的第二顶端与S型爬升管段73的底端连通;沉砂管段72的V字型底端设置有第二排砂口76。

[0055] 进一步的,弧形管段77的内壁上设置有第一弧形阻砂片78。更为优选的,第一弧形阻砂片78的底端处于弧形管段77与竖直上升管段71连接处的靠近竖直上升管段71的一侧,即图3中处于竖直上升管段71左侧内壁的右侧。当有细粒砂随水流上升至弧形管段77处时,部分细粒砂被第一弧形阻砂片78阻挡后能再下落至竖直上升管段71内。

[0056] 进一步的,S型爬升管段73倾斜设置,S型爬升管段73的内壁上间隔设置有若干第二弧形阻砂片79。

[0057] 进一步的,第二弧形阻砂片79向下倾斜设置,即其上端与S型爬升管段73的内壁连接,其下端远离S型爬升管段73的内壁。

[0058] 更为优选的,第一弧形阻砂片78和第二弧形阻砂片79上均开设有微孔,微孔的尺寸至少小于底层滤板5的滤孔尺寸。通过设置微孔,能降低其对水流的阻挡作用,同时又能保证对细粒(或微细粒)石英砂的阻挡。

[0059] 本实施例中,溢流出水管路7包括对称设置的两组,两组溢流出水管路7的第一管段70的进水端均与集水管6的出水端连接,两组溢流出水管路7的出水端均与排水管9连接。

[0060] 其中,在水长期的冲刷作用下,过滤层4中的原本的细粒(或微细粒)石英砂或是因

冲刷作用而产生的细粒石英砂(粒径小于底层滤板5上的滤孔尺寸的部分)会有一部分不可避免的随水流穿过底层滤板5进入到集水管6,若不经处理会进入到下一段作业。若量较大,则会对后续作业及设备产生较大的负面影响,例如对后续作业段可能采用的活性炭过滤器造成堵塞,对精密过滤器、反渗透装置造成堵塞或损坏,对泵设备造成额外的磨损等。本发明中,通过溢流出水管路7排出经过滤层4处理后的水,能大大减小过滤层4中漏下的细粒石英砂随排水进入下一工艺段的量,从而显著降低漏出的细粒石英砂对后续作业的负面影响。

[0061] 具体的,经过过滤层4过滤的水以及其中混杂的部分细粒(或微细粒)石英砂由集水管6排入溢流出水管路7的第一管段70,其中的细粒石英砂随水流运动,主要对细粒石英砂的运动进行分析。第一管段70随水流方向为向上倾斜,此处对细粒石英砂的运动起到一定的阻碍,细粒石英砂经竖直上升管段71向上运动时,部分细粒石英砂会因重力下落至第一管段70,另外部分细粒石英砂会碰撞到第一弧形阻砂片78而被阻挡下落,下落至第一管段70的细粒石英砂会向其倾斜方向滑落至第一排砂口75处聚集;

[0062] 越过弧形管段77的细粒石英砂在沉砂管段72中,会因其V字型的结构而大量沉积到V字型底端的第二排砂口76处聚集,沉砂管段72对细粒石英砂随水流的运动进行再次阻挡;

[0063] 越过沉砂管段72的细粒石英砂在倾斜向上沿S形通过S型爬升管段73,由于S型结构的设计,水流速度减缓,细粒石英砂上升动力大大降低,大量细粒石英砂会顺着型爬升管段逆向下落,滑入第二排砂口76处聚集;另外S型爬升管段73内的第二弧形阻砂片79对上升的细粒石英砂进行再次阻挡,使细粒石英砂基本无法越过S型爬升管段73而达到第二管段74,被第二弧形阻砂片79阻挡的细粒石英砂同样会滑落至第二排砂口76处聚集。在使用一段时间后,设备停机时,打开第一排砂口75和第二排砂口76处的阀门,即可将聚集的细粒石英砂排出。从而通过该溢流出水管路7的阻砂作用,能极大减小进入到下一作业段的细粒(或微细粒)石英砂的量。

[0064] 实施例2

[0065] 参照图1,在实施例1的基础上的进一步优选,其中,布水装置2的下方设置有与罐体1的内壁连接的保护滤板3,过滤层4还包括填充在保护滤板3和底层滤板5之间的石英砂,保护滤板3和底层滤板5之间间隔设置有与罐体1的内壁连接的若干弧形支撑滤板;弧形支撑滤板包括由上至下依次倾斜设置的第一弧形支撑滤板40、第二弧形支撑滤板41和第三弧形支撑滤板42,且相邻两弧形支撑滤板的倾斜方向相反。其中,保护滤板3上开设有滤孔,保护滤板3能减轻原料水对过滤层4表面的冲刷,防止在过滤层4表面形成凹坑。如图1所示,第一弧形支撑滤板40和第三弧形支撑滤板42向右下方倾斜,第二弧形支撑滤板41向左下方倾斜。在不减小过滤层4的整体体积的情况下,形成三层底部均为倾斜弧形的过滤层4。

[0066] 其中,第一弧形支撑滤板40、第二弧形支撑滤板41、第三弧形支撑滤板42上开设的滤孔的直径依次减小,且三块弧形支撑滤板的两端均与罐体的内壁固接;保护滤板3和第一弧形支撑滤板40之间的石英砂形成第一过滤层43,第一弧形支撑滤板40和第二弧形支撑滤板41之间的石英砂形成第二过滤层44,第二弧形支撑滤板41和第三弧形支撑滤板42之间的石英砂形成第三过滤层45,第一过滤层43、第二过滤层44、第三过滤层45中的石英砂的粒径依次减小。

[0067] 通过三块弧形支撑滤板形成三个底面为弧形状的过滤层4对水进行过滤,由于弧形支撑滤板的扰流引导作用,水会具有沿着弧形状下流的趋势,能增加水在过滤层4中的停留时间,增强水与过滤介质之间的接触效果,从而提高过滤效果。上下三个过滤层4孔径依次减小,形成梯度过滤,能提高过滤效率和过滤效果。通过三块弧形支撑滤板进行支撑,能防止各个过滤层4中的介质出现相互渗透的现象,使第一过滤段内能形成三个相对独立和稳定的过滤层4。

[0068] 进一步的,第一弧形支撑滤板40的顶端设置有第一冲洗水管10,第二弧形支撑滤板41的顶端设置有第二冲洗水管11,第三弧形支撑滤板42的顶端设置有第三冲洗水管12;第一过滤层43的顶端设置有第一进砂管13,第一过滤层43的底端设置有第一排砂管14;第二过滤层44的顶端设置有第二进砂管15,第二过滤层44的底端设置有第二排砂管16;第三过滤层45的顶端设置有第三进砂管17,第三过滤层45的底端设置有第三排砂管18。本实施例中,第一冲洗水管10、第二冲洗水管11、第三冲洗水管12上均设置有电磁阀19,且均与水泵80连接。布水装置2的进水管上页设置有电磁阀19。

[0069] 进一步的,第一排砂管14、第二排砂管16、第三排砂管18上均设置有滤网和阀门,滤网设置在内侧,阀门在外侧。当仅需要排污水时,只打开阀门,不拆除滤网;而当需要排除石英砂时,需要打开阀门并拆除滤网。

[0070] 石英砂过滤层4长期使用后,内部会堆积大量的杂质,造成其过滤效率和效果大大降低,需要对其进行冲洗或是更换。通过本发明的上述结构设计能方便进行冲洗和更换,具体的,操作步骤为:例如,第一过滤层43由于处于最上层,其中积累的杂质一般最多,当需要对其进行冲洗时,通过水泵80由第一冲洗水管10引入高压的净水或是原料水(原料水可用于清洗)从侧部对第一过滤层43中的石英砂进行冲洗,打开第一排砂管14上的阀门,污水和杂质从阀门排除,滤网可阻挡石英砂排出;当需要对第一过滤层43中的石英砂进行更为彻底的清洗或是更换时,打开第一排砂管14上的阀门,并拆下滤网,在水压冲击下,使第一过滤层43中的石英砂从第一排砂管14排出;以方便再罐体1外进行彻底清洗或是直接更换。新的石英砂则通过第一进砂管13补入到第一过滤层43中。需要理解的是,其中石英砂的尺寸均不会太大,通过进砂管和排砂管的直径的合理设计、水压的冲击了以及第一过滤层43底部的倾斜设计能使第一过滤层43中的石英砂顺利排出。第二过滤层44和第三过滤层45的清洗和更换与上述步骤同理。由于三块弧形支撑滤板形成的三个空间相对独立的过滤层4,故三个过滤层4可进行单独清洗和更换。例如,最底部的第三过滤层45中杂质相对较少,清洗和更换周期可以较长,通过合理对各层分别进行独立清洗和更换,既能保持其过滤效果,也能减少不必要的工作量。

[0071] 可以理解的是,为提高冲洗和更换石英砂的效率和效果,冲洗水管和进砂管、排砂管均可设置多个。

[0072] 实施例3

[0073] 参照图2和4-5,在实施例2的基础上的进一步优选,其中,第三弧形支撑滤板42的下方设置有集水腔46,集水管6平铺设置在集水腔46内;集水管6包括由内至外依次套设的直径依次增大的若干环形管60、连通在相邻的两环形管60之间的若干弧形连接管61以及与最内圈的环形管60的底部连通的总出水管62,总出水管62与溢流出水管路7的第一管段70连通;环形管60和弧形连接管61的外壁上均开设有若干集水孔63。经过过滤层4的水下流至

集水腔46内,然后由集水管6汇集至溢流出水管路7。

[0074] 参照图2和4,集水腔46内的水由集水孔63进入环形管60和弧形连接管61,外层的环形管60中的水通过弧形连接管61依次流至最内圈的环形管60,然后由底部的总出水管62流入溢流出水管路7的第一管段70内。环形管60的设置,能增大其上的集水孔63数量,弧形连接管61能增加管路长度,增大其上的集水孔63数量,从而可提高其集水量,提高集水效率。

[0075] 更进一步的,集水孔63为锥形孔,其直径由外壁向内逐渐减小。即水由集水孔63的大孔段进入,从小孔段流出,能增大流出的流速,利于提高集水效率。

[0076] 实施例4

[0077] 参照图6,在实施例1或2或3的基础上的进一步优选,其中,布水装置2包括锥形箱体段20和连接在锥形箱体段20下方的圆盘箱体段21,圆盘箱体段21的底面开设有若干布水孔。原料水依次经过锥形箱体段20、圆盘箱体段21后,由布水孔均匀流出进入过滤层4,通过布水装置2能使原料水均匀流入过滤层4的上方,能充分利用整个过滤层4进行过滤。

[0078] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节。

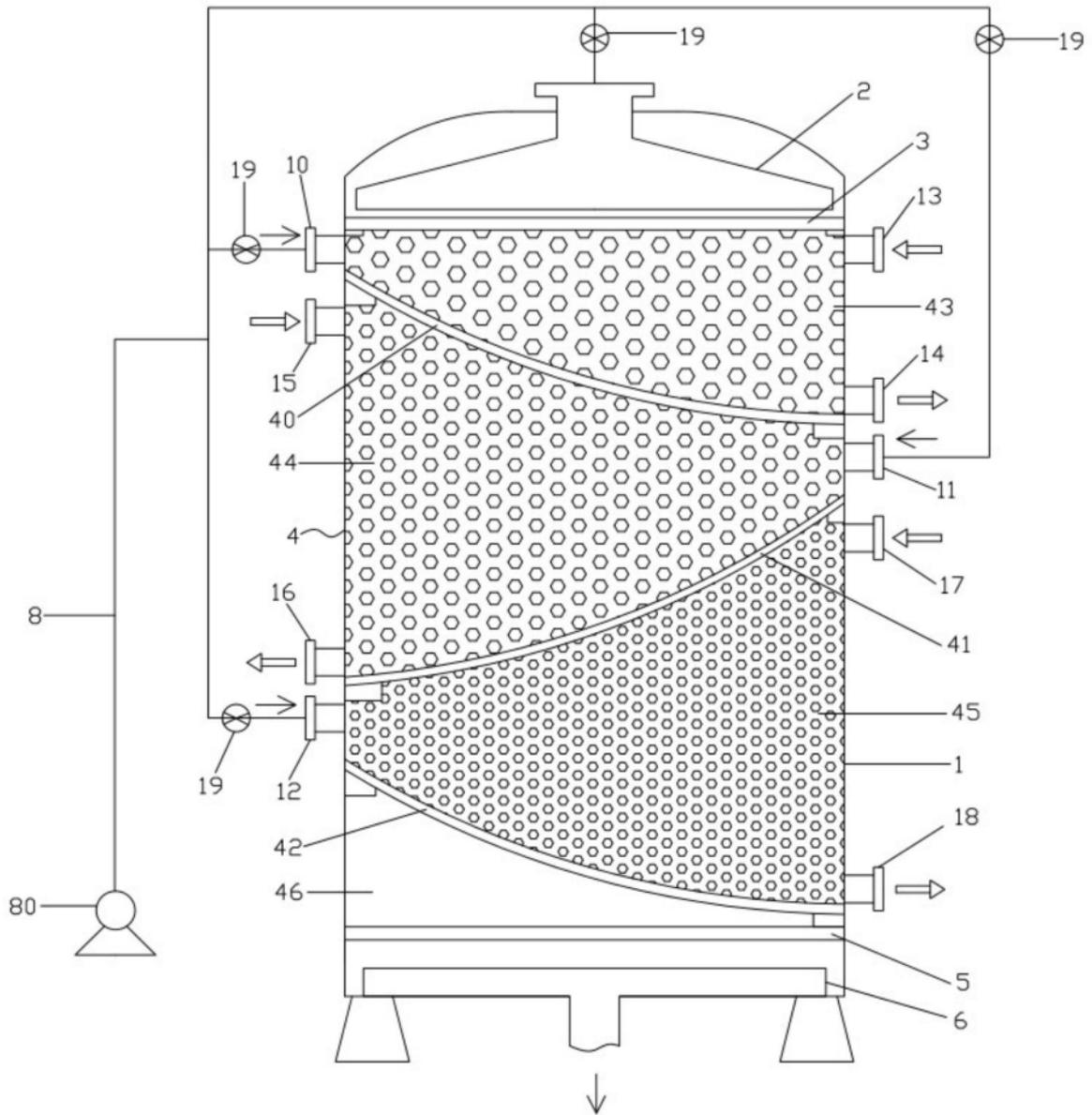


图1

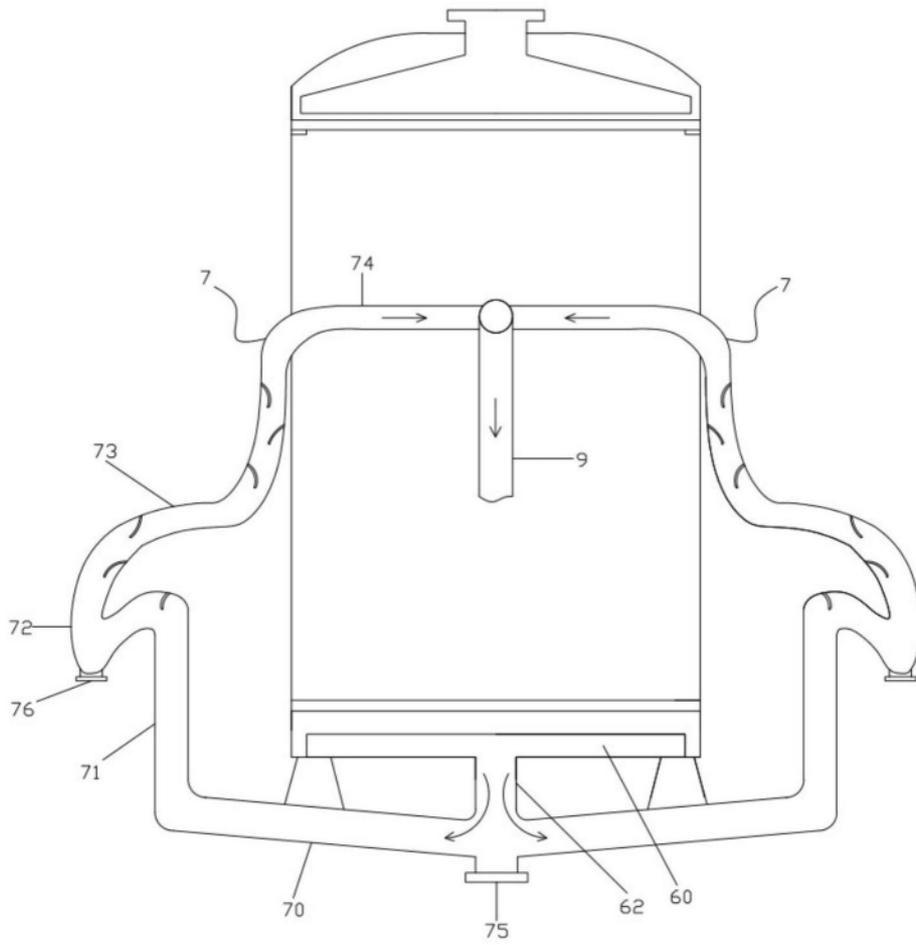


图2

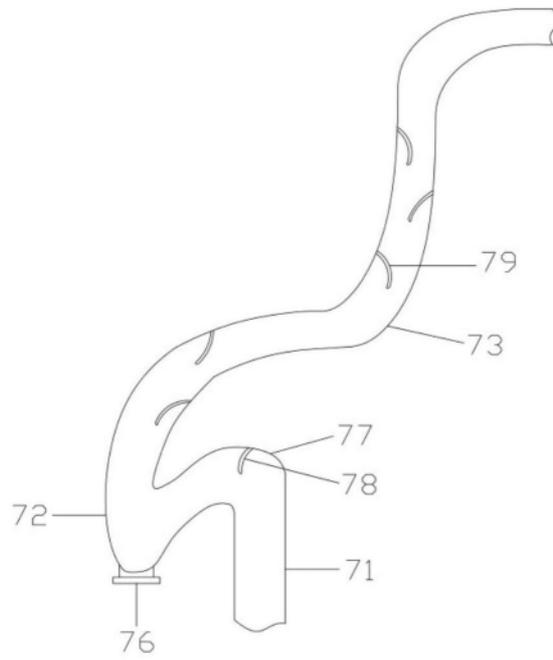


图3

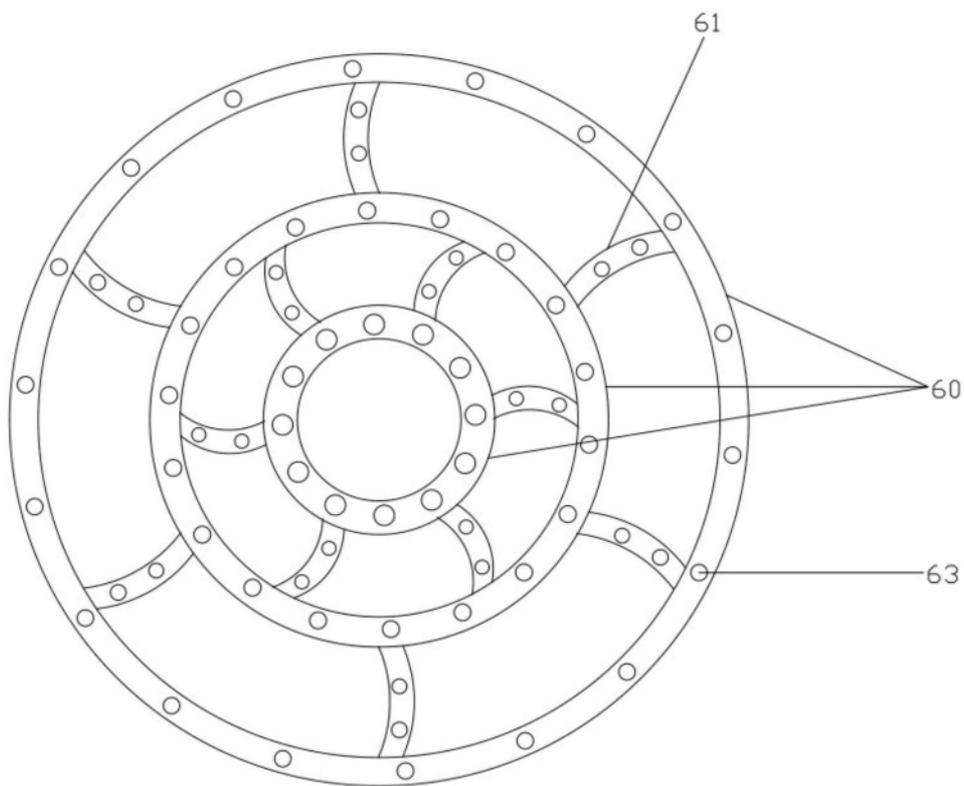


图4

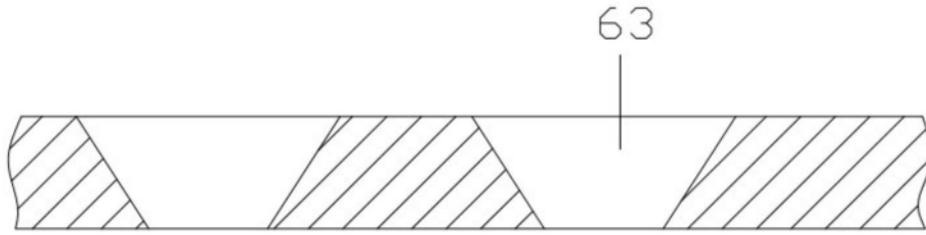


图5

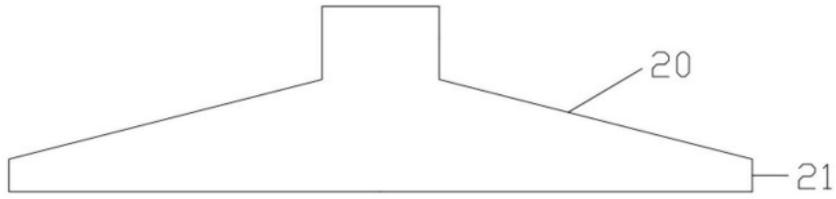


图6