



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109110953 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201810857009.2

(22)申请日 2018.07.31

(71)申请人 山东师范大学

地址 250014 山东省济南市历下区文化东路88号

(72)发明人 李春燕 韩庆祥 王恒 曲科宇 刘淑丽

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务有限公司 37205

代理人 于晓晓

(51)Int.Cl.

C02F 9/04(2006.01)

C02F 9/08(2006.01)

C02F 101/30(2006.01)

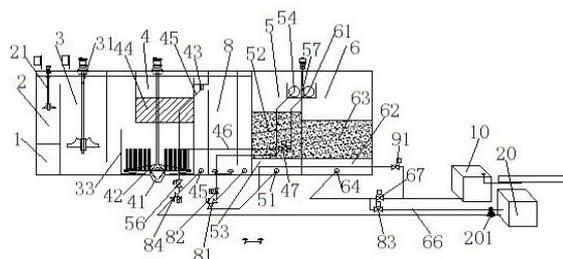
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种一体化水处理装置及水处理方法

(57)摘要

本发明针对上述的问题,提供了一种一体化水处理装置及水处理方法,包括预氧化池、机械混合池、机械絮凝池、斜管沉淀池、高级氧化装置、活性炭吸附池、砂滤池等,该一体化水处理装置及处理方法本身从反应、絮凝、沉淀、集泥、排泥、集水、配水、过滤、反冲、排污等一系列运行程序,达到了自动运行的要求,值班人员只要定时作水质监视测定工作外,无需对净水装置操作管理。



1. 一体化水处理装置,装置整体采用钢板焊接构成,其特征在于,包括预氧化池,该预氧化池的进水管与输水管线连接,预氧化池下端连接机械混合池,该机械混合池中固定有前混合搅拌机;机械混合池下端连通机械絮凝池,机械絮凝池中固定有搅拌机,机械絮凝池下部联通斜管沉淀池,斜管沉淀池底部设置泥斗,在泥斗上部设置刮泥装置,在斜管沉淀池中上部设置有与水平面成一定角度的管状组件;斜管沉淀池的出水口I通过管道II连接高级氧化装置,在管道II上设置阀门AI,斜管沉淀池的出水口I还通过管道I连接砂滤池上部进水口IV,在管道I上设置阀门BIII;该高级氧化装置的出水口连接活性炭吸附池下端的接口III,在高级氧化装置与下端的接口III之间设置阀门AII,所述高级氧化装置的出水口连接活性炭吸附池上端的接口III,在高级氧化装置与上端的接口III之间设置阀门BII;该活性炭吸附池中上部设置活性炭层,活性炭吸附池下部为布水区III;该活性炭吸附池的上端接口III与砂滤池上部进水口IV连接,在活性炭吸附池与砂滤池之间设置闸门,所述的活性炭吸附池下端的接口III还联通反洗水池,所述的反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户,在活性炭吸附池下端的接口III与反洗水池之间设置阀门BVI;砂滤池下部为布水区IV,中部为均质砂滤料层,该砂滤池的出水口IV64联通反洗水池,砂滤池的出水口IV与反洗水池设置阀门AIII,所述的反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户,该出水口IV还通过管道IV联通中间提升水池,中间提升水池通过管道联通高级氧化装置,在出水口IV和中间提升水池之间设置阀门BIV,在出水口IV和高级氧化装置之间设置提升泵,在提升泵和高级氧化装置之间设置阀门BI,在管道IV上设置阀门IV。

2. 根据权利要求1所述的一体化水处理装置,其特征在于,所述的斜管沉淀池中的管状组件与水平面成的角度为40-70度,管状组件即为若干斜管组成。

3. 根据权利要求1所述的一体化水处理装置,其特征在于,该装置整体长11.5m,宽2.4m,高3.6m。

4. 根据权利要求1所述的一体化水处理装置,其特征在于,活性炭层高为1.5m。

5. 根据权利要求1所述的一体化水处理装置,其特征在于,砂滤料层高为1.2m,粒径0.9-1.2mm。

6. 根据权利要求2所述的一体化水处理装置,其特征在于,作管状组件与水平面成的角度为60度。

7. 采用权利要求1-6任一权利要求所述的装置的一体化水处理方法,具体步骤如下:地面水源经输水管线由预氧化池的进水管首先进入预氧化池,投加过氧化氢或高锰酸钾进行预氧化,过氧化氢的投加量为2mg/L,高锰酸钾的投加量为1mg/L,通过其强氧化作用降解有机物、去除污染物质,提高后续净水效率;预氧化处理后水进入机械混合池,在机械混合池投加混凝剂PAC(聚合氯化铝),投加量为25mg/L,搅拌功率按产生的速度梯度为700-1000S⁻¹,混合时间为1.2min;处理后的水进入机械絮凝池的内部,加入助凝剂PAM(聚丙烯酰胺),投加量为0.5mg/L,使水中的悬浮物和混凝剂充分接触形成矾花,絮凝时间为15.4min;处理后的水经过机械絮凝池下部挡板之间的通道进入斜管沉淀池进行沉淀,处理水经过斜管完成固液分离,沉淀下来的污泥通过刮泥装置排入泥斗,排泥时间为1min,排泥周期为12h;经沉淀后的处理水流入高级氧化装置,经过处理后进入活性炭滤池进行过滤,活性炭吸附池下部为布水区,上部为活性炭层,水流自下往上流过活性炭层,活性炭层填料高为1.5m,滤速为11.1 m³/h;经向上流活性炭吸附池的水流入均质砂滤池,均质砂滤池下部为

布水区,中部为均质砂滤料层,水流自上而下流过均质砂滤料层,均质砂滤料层高为1.2m,粒径0.9-1.2mm,滤速为 $8.3\text{m}^3/\text{h}$;砂滤池出水进入反洗水池,砂滤池的出水口IV与反洗水池设置阀门AIII,所述的反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户。

8.采用权利要求1-6任一权利要求所述的装置的一体化水处理方法,具体步骤如下:地面水源经输水管道由预氧化池的进水管首先进入预氧化池,投加过氧化氢或高锰酸钾进行预氧化,过氧化氢的投加量为 $2\text{mg}/\text{L}$,高锰酸钾的投加量为 $1\text{mg}/\text{L}$,通过其强氧化作用降解有机物、去除污染物质,提高后续净水效率;预氧化处理后水进入机械混合池,在机械混合池投加混凝剂PAC(聚合氯化铝),投加量为 $25\text{mg}/\text{L}$,搅拌功率按产生的速度梯度为 $700-1000\text{S}^{-1}$,混合时间为 1.2min ;处理后的水通过管道I进入机械絮凝池的底端内部,加入助凝剂PAM(聚丙烯酰胺),投加量为 $0.5\text{mg}/\text{L}$,水中的悬浮物和混凝剂充分接触形成矾花,絮凝时间为 15.4min ;处理后的水经过机械絮凝池下部挡板之间的通道进入斜管沉淀池进行沉淀,处理水经过斜管完成固液分离,沉淀下来的污泥通过刮泥装置排入泥斗,排泥时间为 1min ,排泥周期为 12h ;经沉淀后的处理水流入均质砂滤池,均质砂滤池下部为布水区,中部为均质砂滤料层,水流自上而下流过均质砂滤料层,均质砂滤料层高为1.2m,粒径0.9-1.2mm,滤速为 $8.3\text{m}^3/\text{h}$,处理过的水由均质砂滤池出水口IV进入中间提升水池,再通过提升泵进入高级氧化装置,经过处理后进入活性炭吸附池的上部,然后出水自上而下流经活性炭层,下部出水接反洗水池,反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户,活性炭层填料高为1.5m,滤速为 $11.1\text{m}^3/\text{h}$ 。

9.根据权利要求7或8所述的一体化水处理方法,其特征在于,均质砂滤池、活性炭吸附池,需定期进行反洗,采用气、水反冲洗方法,具体步骤为:气冲强度 $15\text{L}/(\text{S}\cdot\text{m}^2)$,冲洗时间 4min ;气水同时反冲时,气冲强度不变,水冲强度 $4\text{L}/(\text{S}\cdot\text{m}^2)$,冲洗时间 4min ;最后水冲强度为 $8\text{L}/(\text{S}\cdot\text{m}^2)$,冲洗时间 2min ,总的反冲时间为 10min 。

一种一体化水处理装置及水处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于水处理设备的技术领域,具体涉及一种给水处理中包括预氧化、高效反应沉淀、高级氧化装置、活性炭吸附池、砂滤池的一种一体化水处理装置及水处理方法。

背景技术

[0002] 本发明的一体化水处理设备适用于江河、湖泊等地表水为水源,水质浊度小于3000mg/L的水质,处理后的水可作为生活饮用水和部分工业用水。

[0003] 典型的地表水处理方式为混凝、沉淀、过滤,传统的供净水装置和技术应用在村镇中,很难适应村镇分散、管理水平低的特点。而且目前的设备需要修建反应沉淀池和滤池占地面积大,基建费用高;自动化运行程度低,需要专业人员管理和维护,增加了日常运行、维护和保养的费用。

[0004] 目前,传统的给水处理方式存在的缺点是,占地面积大,基建费用高,自动化运行程度低,增加了日常运行、维护和保养的费用,不适合村镇分散的情况下应用,这也与很多村落没有通入自来水有一定的关系;再者水处理方式固定单一,无法根据水源的情况进行调整。

发明内容

[0005] 本发明针对上述的问题,提供了一种一体化水处理装置及水处理方法,包括预氧化池、机械混合池、机械絮凝池、斜管沉淀池、高级氧化装置、活性炭吸附池、砂滤池等,该一体化水处理装置及处理方法本身从反应、絮凝、沉淀、集泥、排泥、集水、配水、过滤、反冲、排污等一系列运行程序,达到了自动运行的要求,值班人员只要定时作水质监视测定工作外,无需对净水装置操作管理。

[0006] 本发明的技术方案为:

一体化水处理装置,装置整体采用钢板焊接构成,其特征在于,包括预氧化池,该预氧化池的进水管与输水管线连接,预氧化池下端连接机械混合池,该机械混合池中固定有前混合搅拌机;机械混合池下端连通机械絮凝池,机械絮凝池中固定有搅拌机,机械絮凝池下部联通斜管沉淀池,斜管沉淀池底部设置泥斗,在泥斗上部设置刮泥装置,在斜管沉淀池中上部设置有与水平面成一定角度的管状组件;斜管沉淀池的出水口I通过管道II连接高级氧化装置,在管道II上设置阀门AI,斜管沉淀池的出水口I还通过管道I连接砂滤池上部进水口IV,在管道I上设置阀门BIII;该高级氧化装置的出水口连接活性炭吸附池下端的接口III,在高级氧化装置与下端的接口III之间设置阀门AII,所述高级氧化装置的出水口连接活性炭吸附池上端的接口III,在高级氧化装置与上端的接口III之间设置阀门BII;该活性炭吸附池中上部设置活性炭层,活性炭吸附池下部为布水区III;该活性炭吸附池的上端接口III与砂滤池上部进水口IV连接,在活性炭吸附池与砂滤池之间设置闸门,所述的活性炭吸附池下端的接口III还联通反洗水池,所述的反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户,在活性炭吸附池下端的接口III与反洗水池之间设置阀门BV;砂滤池下部为布水区IV,中部

为均质砂滤料层,该砂滤池的出水口IV64联通反洗水池,砂滤池的出水口IV与反洗水池设置阀门AⅢ,所述的反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户,该出水口IV还通过管道IV联通中间提升水池,中间提升水池通过管道联通高级氧化装置,在出水口IV和中间提升水池之间设置阀门BIV,在出水口IV和高级氧化装置之间设置提升泵,在提升泵和高级氧化装置之间设置阀门BI,在管道IV上设置阀门IV。

[0007] 本发明的一体化水处理装置特点还有,

所述的斜管沉淀池中的管状组件与水平面成的角度为40-70度,管状组件即为若干斜管组成,作为优选,管状组件与水平面成的角度为60度。

[0008] 作为结构尺寸的优选,该装置整体长11.5m,宽2.4m,高3.6m,装置尺寸合适,与集装箱尺寸相同,便于处理和维修,同时,便于整体安装运输。

[0009] 在机械混合池的侧壁上端连接溢流管,当机械混合池内水位超标后,通过溢流管排出,保证水处理装置正常运转。

[0010] 所述的管道I的出水口通入机械絮凝池内部,水经搅拌后,使水中的悬浮物和混凝剂充分接触形成矾花。

[0011] 活性炭层高为1.5m;砂滤料层高为1.2m,粒径0.9-1.2mm。对参数进行优选,配合装置结构的尺寸,选取合适的高度(厚度)及粒径,提高处理质量和效率。

[0012] 所述的高级氧化装置可以为臭氧接触池;该高级氧化装置也可以采用紫外线+过氧化氢的深度处理工艺,在高级氧化装置内,以过氧化氢作为氧化剂,在紫外光的照射下产生 $\cdot\text{OH}$,通过 $\cdot\text{OH}$ 的强氧化作用对有机物进行去除,出水再进行下一步处理。

[0013] 第一种处理方式:地面水源→预氧化池→机械混合池→机械絮凝池→斜管沉淀池→高级氧化装置(臭氧接触池)→向上流活性炭吸附池→砂滤池→反洗水池→出水。

[0014] 本发明还提供了一体化水处理方法,具体步骤如下:

地面水源经输水管线由预氧化池的进水管首先进入预氧化池,投加过氧化氢或高锰酸钾进行预氧化,过氧化氢的投加量为2mg/L,高锰酸钾的投加量为1mg/L,通过其强氧化作用降解有机物、去除污染物质,提高后续净水效率;预氧化处理后水进入机械混合池,在机械混合池投加混凝剂PAC(聚合氯化铝),投加量为25mg/L,搅拌功率按产生的速度梯度为700—1000 S^{-1} ,混合时间为1.2min;处理后的水进入机械絮凝池的内部,加入助凝剂PAM(聚丙烯酰胺),投加量为0.5mg/L,使水中的悬浮物和混凝剂充分接触形成矾花,絮凝时间为15.4min;处理后的水经过机械絮凝池下部挡板之间的通道进入斜管沉淀池进行沉淀,处理水经过斜管完成固液分离,沉淀下来的污泥通过刮泥装置排入泥斗,排泥时间为1min,排泥周期为12h;经沉淀后的处理水流入高级氧化装置,经过处理后进入活性炭滤池进行过滤,活性炭吸附池下部为布水区,上部为活性炭层,水流自下往上流过活性炭层,活性炭层填料高为1.5m,滤速为11.1 m^3/h ;经向上流活性炭吸附池的水流入均质砂滤池,均质砂滤池下部为布水区,中部为均质砂滤料层,水流自上而下流过均质砂滤料层,均质砂滤料层高为1.2m,粒径0.9-1.2mm,滤速为8.3 m^3/h ;砂滤池出水进入反洗水池,砂滤池的出水口IV与反洗水池设置阀门AⅢ,所述的反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户。

[0015] 第二种处理方式:

该处理方法的工艺流程为:

地面水源→预氧化池→机械混合池→机械絮凝池→斜管沉淀池→砂滤池→中间水池

→高级氧化装置(臭氧接触池)→活性炭吸附池→反洗水池→出水。

[0016] 本发明还提供了另一种一体化水处理方法,具体步骤如下:

地面水源经输水管线由预氧化池的进水管首先进入预氧化池,投加过氧化氢或高锰酸钾进行预氧化,过氧化氢的投加量为2mg/L,高锰酸钾的投加量为1mg/L,通过其强氧化作用降解有机物、去除污染物质,提高后续净水效率;预氧化处理后水进入机械混合池,在机械混合池投加混凝剂PAC(聚合氯化铝),投加量为25mg/L,搅拌功率按产生的速度梯度为700—1000S⁻¹,混合时间为1.2min;处理后的水通过管道I进入机械絮凝池的底端内部,加入助凝剂PAM(聚丙烯酰胺),投加量为0.5mg/L,水中的悬浮物和混凝剂充分接触形成矾花,絮凝时间为15.4min;处理后的水经过机械絮凝池下部挡板之间的通道进入斜管沉淀池进行沉淀,处理水经过斜管完成固液分离,沉淀下来的污泥通过刮泥装置排入泥斗,排泥时间为1min,排泥周期为12h;经沉淀后的处理水流入均质砂滤池,均质砂滤池下部为布水区,中部为均质砂滤料层,水流自上而下流过均质砂滤料层,均质砂滤料层高为1.2m,粒径0.9—1.2mm,滤速为8.3m³/h,处理过的水由均质砂滤池出水口IV进入中间提升水池,再通过提升泵进入高级氧化装置,经过处理后进入活性炭吸附池的上部,然后出水自上而下流经活性炭层,下部出水接反洗水池,反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户,活性炭层填料高为1.5m,滤速为11.1 m³/h。

[0017] 均质砂滤池、活性炭吸附池,需定期进行反洗,采用气、水反冲洗方法,具体步骤为:气冲强度15L/(S·m²),冲洗时间4min;气水同时反冲时,气冲强度不变,水冲强度4L/(S·m²),冲洗时间4min;最后水冲强度为8L/(S·m²),冲洗时间2min,总的反冲时间为10min。目的是清除截留在滤料层中的杂质,使滤池在短时间内恢复过滤能力,采用气、水反冲洗方法既能提高冲洗效果,又能节省冲洗水量。气、水反冲效果在于:利用上升空气气泡的震动可有效的将附着于滤料表面的污物擦洗下来使之悬浮于水中,然后再用水反冲把污物排出池外。

[0018] 在机械混合池投加混凝剂PAC(聚合氯化铝),作用是使水中胶体离子及微小悬浮物聚集。

[0019] 在机械絮凝池内加入助凝剂PAM(聚丙烯酰胺),作用是为了改善絮体结构,促使细小而松散的絮粒变得粗大而密实,作用机理是高分子物质的吸附架桥。

[0020] 本发明的有益效果是:1、一体化水处理装置本身从反应、絮凝、沉淀、集泥、排泥、集水、配水、过滤、反冲、排污等一系列运行程序,达到了自动运行的要求,值班人员只要定时作水质监视测定工作外,无需对净水装置操作管理。

[0021] 2、高浓度的絮凝层,能使原水中的杂质颗粒,在其间得到充分的碰撞接触、吸附的机率,因而能适应各种原水的水温和浊度,杂质颗粒去除率高。

[0022] 3、高效的絮凝及沉淀效果,使沉淀出水水质一直保持良好状态,出水悬浮物浓度可控制在3mg/L以内。

[0023] 4、一体化水处理装置,既保证了净水系统的高效过滤,又能反冲洗,可节省大量的基建投资及日常运行、维修、保养费用;另外,通过阀门的设置,实现两种水处理的方式供选择,根据不同的情况进行选择调整,灵活性高,处理效果好。

[0024] 5、占地面积小,与一般净水构筑物相比,可节省占地50%以上,高度在3.50米左右,室内外均可安置。

[0025] 6、使用寿命长可达15年以上,设备由池子组成,钢结构,埋深较浅,便于扩建、改造、再用,便于搬迁或易地再用。

附图说明

[0026] 图1为本发明的一体化水处理装置的结构示意图;

图2为实施例2处理方式的一体化水处理装置的结构示意图;

图3为实施例3处理方式的一体化水处理装置的结构示意图;

其中,1-预氧化池,2-机械混合池,21-前混合搅拌机,3-机械絮凝池,31-搅拌机,4-斜管沉淀池,41-泥斗,42-刮泥装置,43-管道Ⅱ,44-管状组件,45-出水口Ⅰ,46-管道Ⅰ,47-阀门BⅢ,5-活性炭吸附池,51-接口Ⅲ,52-活性炭层,53-布水区Ⅲ,54-出水口Ⅲ,56-阀门AⅠ,57-闸门,6-砂滤池,61-进水口Ⅳ,62-布水区Ⅳ,63-均质砂滤料层,64-出水口Ⅳ,66-管道Ⅳ,67-阀门AⅢ,8-高级氧化装置,81-阀门AⅡ,82-阀门BⅡ,83-阀门BⅣ,84-阀门BⅠ,91-阀门BⅤ,10-反洗水池,20-中间提升水池,201-提升泵。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明的技术方案进行详细的说明。

[0028] 实施例1 本发明的一体化水处理装置

设计水量为1000m³/d。

[0029] 一体化水处理装置,装置整体采用钢板焊接构成,包括预氧化池1,该预氧化池1的进水管11与输水管线连接,用于接通地面水源,预氧化池1下端连接机械混合池2,该机械混合池2中固定有前混合搅拌机21;机械混合池2下端连通机械絮凝池3,机械絮凝池3中固定有搅拌机31机械絮凝池下部联通斜管沉淀池4,斜管沉淀池4底部设置泥斗41,在泥斗41上部设置刮泥装置42,在斜管沉淀池中4上部设置有与水平面成一定角度的管状组件44,所述的斜管沉淀池中的管状组件与水平面成的角度为60度;斜管沉淀池4的出水口Ⅰ45通过管道Ⅱ43连接高级氧化装置8,在管道Ⅱ43上设置阀门AⅠ56,斜管沉淀池4的出水口Ⅰ45还通过管道Ⅰ46连接砂滤池6上部进水口Ⅳ61,在管道Ⅰ46上设置阀门BⅢ47;该高级氧化装置8的出水口连接活性炭吸附池5下端的接口Ⅲ51,在高级氧化装置8与下端的接口Ⅲ51之间设置阀门AⅡ81,所述高级氧化装置8的出水口连接活性炭吸附池5上端的接口Ⅲ54,在高级氧化装置8与上端的接口Ⅲ54之间设置阀门BⅡ82;该活性炭吸附池5中上部设置活性炭层52,活性炭层高为1.5m,活性炭吸附池下部为布水区Ⅲ53;该活性炭吸附池5的上端接口Ⅲ54与砂滤池6上部进水口Ⅳ61连接,在活性炭吸附池与砂滤池之间设置闸门57,所述的活性炭吸附池5下端的接口Ⅲ51还联通反洗水池10,所述的反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户,在活性炭吸附池5下端的接口Ⅲ51与反洗水池10之间设置阀门BⅤ91;砂滤池6下部为布水区Ⅳ62,中部为均质砂滤料层63,砂滤料层高为1.2m,粒径0.9-1.2mm,该砂滤池6的出水口Ⅳ64联通反洗水池10,砂滤池6的出水口Ⅳ64与反洗水池10设置阀门AⅢ67,所述的反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户,该出水口Ⅳ64还通过管道Ⅳ66联通中间提升水池20,中间提升水池20通过管道联通高级氧化装置8,在出水口Ⅳ64和中间提升水池20之间设置阀门BⅣ83,在出水口Ⅳ64和高级氧化装置8之间设置提升泵201,在提升泵201和高级氧化装置8之间设置阀门BⅠ84,在管道Ⅳ66上设置阀门BⅣ83。

[0030] 1. 预氧化池:

设计选用高锰酸钾或过氧化氢对水中的污染物进行预处理,过氧化氢预氧化处理是通过强氧化作用降解有机物、去除污染物质,提高后续净水效率。过氧化氢作为较强的氧化剂,应用于饮用水处理,具有投资小、使用方便的特点。

[0031] 2. 机械混合池

机械混合池是在池内固定有前混合搅拌机,以电动机驱动搅拌器使水和药剂混合。机械混合池在设计中应避免水流同步旋转而降低混合效果,搅拌功率按产生的速度梯度为 $700-1000S^{-1}$ 计算确定,最大不超过2min。本设计中机械混合池长0.8m,宽0.8m,高2.5m,混合时间为2.0min。机械混合池的优点是混合效果好,且不受水量变化的影响,适用于各种规模的水厂。

[0032] 3. 机械絮凝池

机械絮凝池利用电动机经减速装置驱动搅拌器对水进行搅拌,故水流的能量消耗来源于搅拌机的功率输入。搅拌器采用垂直轴式。本设计中机械絮凝池长1.6m,宽1.6m,高3.6m,计算得絮凝时间为12.5min,符合要求。机械絮凝池的优点是,可随水质、水量变化而随时改变转速以保证絮凝效果,能应用于任何规模的水厂。

[0033] 4. 斜管沉淀池

管沉淀池是把与水平面成一定角度的管状组件置于沉淀池中构成。水流可从下向上或从上向下流动,颗粒则沉于斜管底部,而后自动滑下。本设计中斜管沉淀池长2.5m,宽2.4m,高3.6m,计算得斜管沉淀池的表满负荷为 $6.9m^3/(m^2h)$ 。斜管材料采用厚0.6mm塑料板热压成正六角形管,内切圆直径 $d=25mm$,长1000mm,水平倾角 60° 。排泥管采用穿孔管结构,沿污泥区底部设置,利于污泥的彻底排净。排泥时间为1min,排泥周期为12h。

[0034] 5. 活性炭吸附池

活性炭作为一种多孔物质,能够吸附水中浓度较低、其它方法难以去除的物质。同时还可以去除水中的浊度、臭味、色度,改善水的口感,而且能够有效地吸附合成洗涤剂、阴离子表面活性剂等活性物质。本设计活性炭吸附池长2.5m,宽2.4m,高3.6m,计算得滤池滤速为 $10.21m^3/h$,活性炭滤料高1.5m,接触时间为8.8min。

[0035] 6. 均质砂滤池 设计采用均质砂滤料,石英砂滤料,材料易得,价格便宜。均质滤料滤床含污量大、周期长、滤速高、水质好。本设计中砂滤池长2.4m,宽2.4m,高3.6m,均质砂滤床厚度为1200mm,粒径0.9-1.2mm,计算得均质砂滤池滤速为 $7.2 m^3/h$ 。

[0036] 作为结构尺寸的优选,该装置整体长11.5m,宽2.4m,高3.6m,装置尺寸合适,便于处理和维护,同时,便于整体安装运输。

[0037] 在机械混合池的侧壁上端连接溢流管,当机械混合池内水位超标后,通过溢流管排出,保证水处理装置正常运转。

[0038] 实施例2 一体化水处理方法

开启阀门AI, AII, AIII;

关闭阀门BIII, BII, BIV, BV, BI;

该处理方法的工艺流程为:地面水源→预氧化池→机械混合池→机械絮凝池→斜管沉淀池→高级氧化装置(臭氧接触池)→向上流活性炭吸附池→砂滤池→反洗水池→出水。

[0039] 一体化水处理方法,具体步骤如下:

地面水源经输水管线由预氧化池的进水管11首先进入预氧化池1,投加过高锰酸钾进行预氧化,高锰酸钾的投加量为1mg/L,通过其强氧化作用降解有机物、去除污染物质,提高后续净水效率;预氧化处理后水进入机械混合池2,在机械混合池2投加混凝剂PAC(聚合氯化铝),投加量为25mg/L,搅拌功率按产生的速度梯度为700—1000S⁻¹,混合时间为2.0min;处理后的水进入机械絮凝池3的内部,加入助凝剂PAM(聚丙烯酰胺),投加量为0.5mg/L,使水中的悬浮物和混凝剂充分接触形成矾花,絮凝时间为10.5min;处理后的水经过机械絮凝池下部挡板之间的通道进入斜管沉淀池4进行沉淀,处理水经过斜管完成固液分离,沉淀下来的污泥通过刮泥装置42排入泥斗41,排泥时间为1min,排泥周期为12h;经沉淀后的处理水流入高级氧化装置(臭氧接触池)8,经过处理后进入活性炭吸附池进行过滤,活性炭吸附池下部为布水区,上部为活性炭层,水流自下往上流过活性炭层,活性炭层填料高为1.5m,滤速为10.21 m³/h;;经向上流活性炭吸附池的水流入均质砂滤池,均质砂滤池下部为布水区,中部为均质砂滤料层,水流自上而下流过均质砂滤料层,均质砂滤料层高为1.2m,粒径0.9-1.2mm,滤速为7.2m³/h;砂滤池出水进入反洗水池10,砂滤池6的出水口IV64与反洗水池10设置阀门AⅢ67,所述的反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户。

[0040] 均质砂滤池、活性炭吸附池,需定期进行反洗,采用气、水反冲洗方法,具体步骤为:气冲强度15L/(S·m²),冲洗时间4min;气水同时反冲时,气冲强度不变,水冲强度4L/(S·m²),冲洗时间4min;最后水冲强度为8L/(S·m²),冲洗时间2min,总的反冲时间为10min。目的是清除截留在滤料层中的杂质,使滤池在短时间内恢复过滤能力,采用气、水反冲洗方法既能提高冲洗效果,又能节省冲洗水量。气、水反冲效果在于:利用上升空气气泡的震动可有效的将附着于滤料表面的污物擦洗下来使之悬浮于水中,然后再用水反冲把污物排出池外。

[0041] 在机械混合池投加混凝剂PAC(聚合氯化铝),作用是使水中胶体离子及微小悬浮物聚集。

[0042] 在机械絮凝池内加入助凝剂PAM(聚丙烯酰胺),作用是为了改善絮体结构,促使细小而松散的絮粒变得粗大而密实,作用机理是高分子物质的吸附架桥。

[0043] 实施例3 一体化水处理方法

关闭阀门AⅠ,AⅡ,AⅢ;

开启阀门BⅢ,BⅡ,BⅣ,BⅤ,BⅠ;

该处理方法的工艺流程为:地面水源→预氧化池→机械混合池→机械絮凝池→斜管沉淀池→砂滤池→中间水池→高级氧化装置(臭氧接触池)→活性炭吸附池→反洗水池→出水。

[0044] 一体化水处理方法,具体步骤如下:

地面水源经输水管线由预氧化池的进水管首先进入预氧化池,投加过氧化氢进行预氧化,过氧化氢的投加量为2mg/L,通过其强氧化作用降解有机物、去除污染物质,提高后续净水效率;预氧化处理后水进入机械混合池,在机械混合池投加混凝剂PAC(聚合氯化铝),投加量为25mg/L,搅拌功率按产生的速度梯度为700—1000S⁻¹,混合时间为1.2min;处理后的水通过管道I进入机械絮凝池的底端内部,在机械絮凝池内加入助凝剂PAM(聚丙烯酰胺),投加量为0.5mg/L,水经搅拌后,使水中的悬浮物和混凝剂充分接触形成矾花,絮凝时间为10.5min;处理后的水经过机械絮凝池下部挡板之间的通道进入斜管沉淀池进行沉淀,处理

水经过斜管完成固液分离,沉淀下来的污泥通过刮泥装置排入泥斗,排泥时间为1min,排泥周期为12h;经沉淀后的处理水流入均质砂滤池,均质砂滤池下部为布水区,中部为均质砂滤料层,水流自上而下流过均质砂滤料层,均质砂滤料层高为1.2m,粒径0.9-1.2mm,滤速为 $7.2\text{m}^3/\text{h}$,处理过的水由均质砂滤池出水口IV64进入中间提升水池20,再通过提升泵201进入高级氧化装置(臭氧接触池)8,经过处理后进入活性炭吸附池的上部,然后出水自上而下流经活性炭层,下部出水接反洗水池10,反洗水池连接清水池,清水池经加压泵连通用户,活性炭层填料高为1.5m,滤速为 $10.21\text{ m}^3/\text{h}$ 。

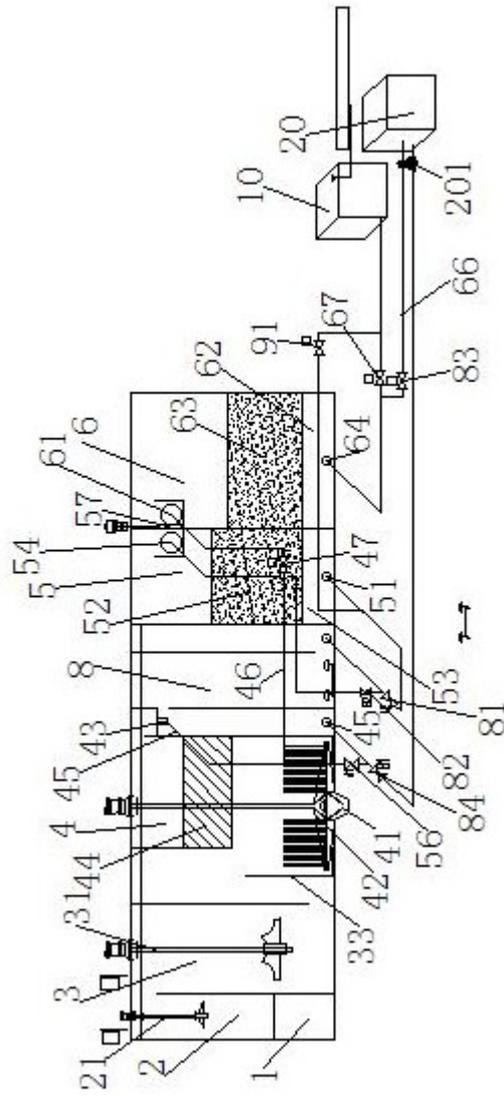


图1

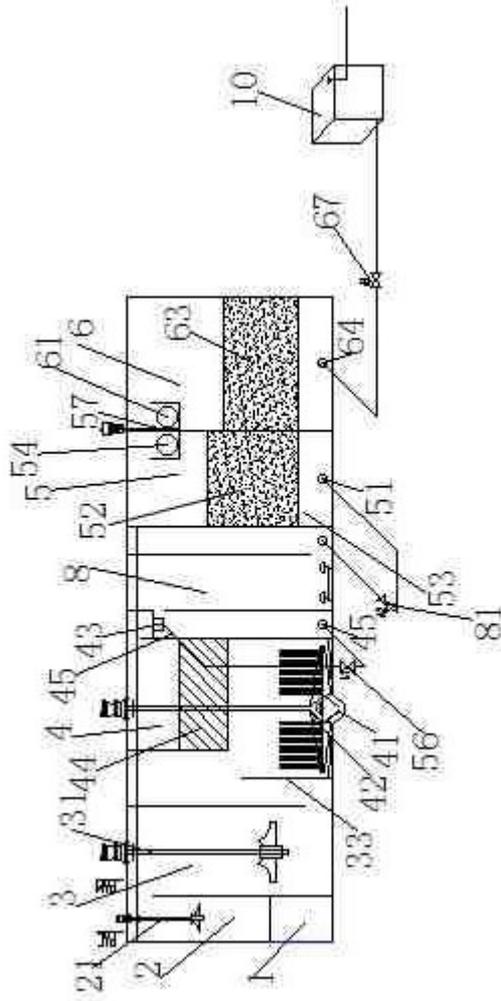


图2

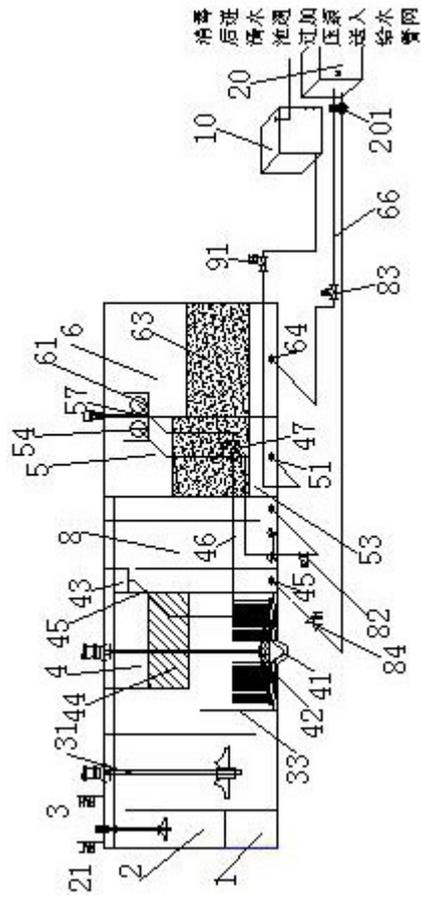


图3