



(21) 申请号 201910241555.8

(22) 申请日 2019.03.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109824186 A

(43) 申请公布日 2019.05.31

(73) 专利权人 陕西玉水环境工程有限公司
地址 710000 陕西省西安市雁塔区朱雀大街中段21号朱雀云天1号楼2107室
专利权人 中建三局安装工程有限公司

(72) 发明人 谭戈 刘业炳 裴以军 干杰军
莫世扬 洪元堂 陈宗科 洪长亮
张存莉 谭茂 魏建春 张军社
谭毅 谭鑫 王冠中 张鑫
张亦萱 路欣培

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

专利代理师 于晓波

(51) Int.Cl.

C02F 9/00 (2023.01)
C02F 1/52 (2023.01)
C02F 1/56 (2023.01)
C02F 1/38 (2023.01)
C02F 1/72 (2023.01)
C02F 1/28 (2023.01)
C02F 7/00 (2006.01)
C02F 1/00 (2023.01)
C02F 101/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 210394034 U, 2020.04.24
CN 106865672 A, 2017.06.20
CN 201510784 U, 2010.06.23
CN 208250006 U, 2018.12.18
CN 106698624 A, 2017.05.24

审查员 姜升伟

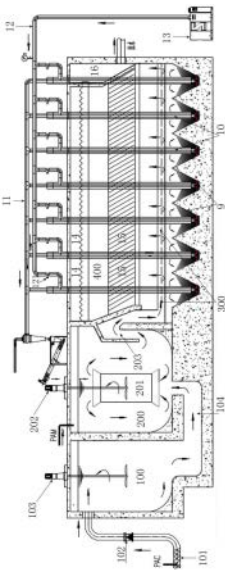
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,属于水处理技术领域。该工艺是利用高速沉淀池进行污水处理,处理过程中利用矿物质砂实现污水中杂质的高速沉淀,然后通过压缩空气以负压提升的方式将沉淀后的泥砂分离,矿物质砂在污水处理过程中循环利用;所述高速沉淀池包括混凝区、絮凝加砂区、均匀布水区、锥形斗斜管沉淀区和曝气脱氮出水区。本发明选择用一种或多种矿物质砂混合反应加载进行高速沉淀,通过压缩空气以负压提升的方式将泥砂分离,并循环利用矿物质砂,提高了污水沉淀的截面上升流速。



1. 一种通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,其特征在于:该工艺是利用高速沉淀池进行污水处理,处理过程中利用矿物质砂实现污水中杂质的高速沉淀,通过压缩空气以负压提升的方式将沉淀后的泥砂分离,矿物质砂在污水处理过程中循环利用;所述高速沉淀池包括混凝区、絮凝加砂区、均匀布水区、锥形斗斜管沉淀区和曝气脱氮出水区,其中:

混凝区:在搅拌条件下混凝剂与污水中的悬浮物颗粒在混凝区混合并形成小的絮体;所述混凝区包括圆筒形或矩形池体I,池体I上设有进水管,进水管的进水口处设有混凝剂加药管;

絮凝加砂区:混凝区形成的小的絮体进入絮凝加砂区后与投加的絮凝剂及矿物质砂混合,小的絮体以投加的矿物质砂为核心形成大的絮体;所述絮凝加砂区包括矩形池体II、竖向导流筒和洗砂机,所述竖向导流筒设于矩形池体II内,竖向导流筒内设置慢速搅拌机;所述洗砂机设于矩形池体II的上方,用于清洗矿物质砂,所述矩形池体II的上部还设有絮凝剂加药管和矿物质砂投加口,分别用于向絮凝加砂区加入絮凝剂和矿物质砂;

均匀布水区:絮凝加砂区的混合物料进入均匀布水区均匀分配;所述均匀布水区设于矩形池体III内,是由多个布水管相互连通排布形成的平面网状结构;

锥形斗斜管沉淀区:包括斜管、沉淀区和负压提升装置,所述沉淀区由多个锥形斗在水平方向上均匀排布形成,沉淀区位于所述均匀布水区的下方,所述斜管位于所述均匀布水区的上方,斜管的上方设有集水槽;所述负压提升装置包括多个竖向排污管,每个排污管的下端伸入一个锥形斗内;均匀布水区的混合物料由斜板底部向上流至集水槽的过程中,混合物料中的颗粒和絮体沉淀在斜板的表面上并在重力作用下下滑,并沉积至锥形斗内;

曝气脱氮出水区:在斜管上端与集水槽之间设置微孔管式曝气器,由鼓风机鼓入气体实现向水体中加药或曝气,从而促使水体中氮的转化,达到部分氮的去除;脱氮处理后的水由集水槽收集并排放;

所述洗砂机的入口处设有水力旋流分离器,洗砂机出砂口处设有次氯酸钠加药管;经水力旋流分离器分离出的矿物质砂进入洗砂机内,经洗砂机清洗后的矿物质砂由洗砂机内的螺旋输送机提升至洗砂机出口,在洗砂机出口处次氯酸钠药剂以喷雾方式与矿物质砂充分混合并将矿物质砂氧化后投入到絮凝加砂区,洗砂废水可排至混凝区;

所述矿物质砂是由石英砂、锰矿砂和铁粉按照5:2:1的重量比例混合而成。

2. 根据权利要求1所述的通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,其特征在于:所述混凝区中,进水管的进水口处设置管道混合器,进水管上设有电磁流量计,池体I上设有快速搅拌器。

3. 根据权利要求1所述的通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,其特征在于:所述絮凝加砂区中,根据水量和水质变化采用闭环控制方式控制所述慢速搅拌机以40~90r/min转速进行搅拌,使导流筒内外的污水循环流动达到更充分的混合,并增加污水在絮凝加砂区的停留时间。

4. 根据权利要求1所述的通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,其特征在于:所述高速沉淀池的矩形池体I与矩形池体II之间通过底部通道I相连通,矩形池体II与矩形池体III之间由挡板隔开,挡板中部开有通道II;所述底部通道I的一端设于矩形池体I的底部,另一端设于矩形池体II的底部且位于所述导流筒的正下方;所述絮凝加砂区内的混合物料

经通道Ⅱ进入均匀布水区时,混合物料先向上流动到达通道Ⅱ,再向下流动到达均匀布水区。

5.根据权利要求1所述的通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,其特征在于:所述负压提升装置包括多个竖向排污管、泥砂管和压缩空气管,其中:每个竖向排污管的上端均与所述泥砂管相连通,每个竖向排污管的侧壁中上部均通过一个支管连接至压缩空气管;所述泥砂管与所述水力旋流分离器的进料口相连接,水力旋流分离器的顶端设有排泥管,用于排出分离后的泥料,进料口设在水力旋流分离器的侧壁上部,出砂口设在水力旋流分离器的底部,出砂口的端部伸入洗砂机内。

6.根据权利要求1所述的通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,其特征在于:所述锥形斗斜管沉淀区中,压缩空气管连接空压机;斜管高度为1.2m,斜管与水平方向夹角为 60° ,斜板高度与倾斜角度的设计形成一个连续自刮的过程,使絮体不会积累在斜管上。

7.根据权利要求1所述的通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,其特征在于:该工艺用于城市生活污水处理、工业废水处理、河道污水治理及底泥处理、自来水厂或垃圾渗滤液等水治理领域的沉淀处理阶段。

通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术领域,具体涉及一种通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺。

背景技术

[0002] 国内常见的沉淀池主要有:幅流沉淀池、平流沉淀池、斜管沉淀池、高效沉淀池、加磁混凝沉淀池及加沙沉淀池等工艺。其中,采用物理方法的幅流沉淀池和平流沉淀池的污染物沉淀截面上升流速在 $0.8 \sim 3.5\text{m/h}$ 之间,采用物理化学法的斜管沉淀池和高效沉淀池的截面上升流速在 $8.3 \sim 14\text{m/h}$ 之间,加磁混凝沉淀池的截面上升流速在 $13 \sim 25\text{m/h}$ 之间。

[0003] 考虑到目前国家环境保护部提出需在2020年前达到地表水Ⅳ类水质标准,未来几年将会在全国范围内掀起环保改造的技术浪潮。特别是在总氮、总磷指标的去除上是一个巨大的挑战。其中,氮的去除离不开生化工艺,磷的去除离不开沉淀工艺。

[0004] 同时,在河道治理截污、城市截污干管、雨污水截流处理、污水处理厂提标改造、垃圾渗滤液处理等工程中,高速沉淀池工艺是首选项,该工艺的先进性直接影响到工程的工作效率和经济成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,能够解决沉淀池沉降效率低下的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0007] 一种通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,该工艺是利用高速沉淀池进行污水处理,处理过程中利用矿物质砂实现污水中杂质的高速沉淀,通过压缩空气以负压提升的方式将沉淀后的泥砂分离,矿物质砂在污水处理过程中循环利用;所述高速沉淀池包括混凝区、絮凝加砂区、均匀布水区、锥形斗斜管沉淀区和曝气脱氮出水区,其中:

[0008] 混凝区:在搅拌条件下混凝剂与污水中的悬浮物颗粒在混凝区混合并形成小的絮体;所述混凝区包括圆筒形或矩形池体Ⅰ,池体Ⅰ上设有进水管,进水管的进水口处设有混凝剂加药管;

[0009] 絮凝加砂区:混凝区形成的小的絮体进入絮凝加砂区后与投加的絮凝剂及矿物质砂混合,小的絮体以投加的矿物质砂为核心形成大的絮体;所述絮凝加砂区包括矩形池体Ⅱ、竖向导流筒和洗砂机,所述竖向导流筒设于矩形池体Ⅱ内,竖向导流筒内设置慢速搅拌机;所述洗砂机设于矩形池体Ⅱ的上方,用于清洗矿物质砂,所述矩形池体Ⅱ的上部还设有絮凝剂加药管和矿物质砂投加口,分别用于向絮凝加砂区加入絮凝剂和矿物质砂;

[0010] 均匀布水区:絮凝加砂区的混合物料进入均匀布水区均匀分配;所述均匀布水区设于矩形池体Ⅲ内,是由多个布水管相互连通排布形成的平面网状结构;

[0011] 锥形斗斜管沉淀区:包括斜管、沉淀区和负压提升装置,所述沉淀区由多个锥形斗在水平方向上均匀排布形成,沉淀区位于所述均匀布水区的下方,所述斜管位于所述均匀

布水区的上方,斜管的上方设有集水槽;所述负压提升装置包括多个竖向排污管,每个排污管的下端伸入一个锥形斗内;均匀布水区的混合物料由斜板底部向上流至集水槽的过程中,混合物料中的颗粒和絮体沉淀在斜板的表面上并在重力作用下下滑,并沉积至锥形斗内;

[0012] 曝气脱氮出水区:在斜管上端与集水槽之间设置微孔管式曝气器,由鼓风机鼓入气体实现向水体中加药或曝气,从而促使水体中氮的转化,达到部分氮的去除;脱氮处理后的水由集水槽收集并排放。

[0013] 所述混凝区中,进水管道的进水口处设置管道混合器,进水管道上设有电磁流量计,池体I上还设有快速搅拌器。

[0014] 所述絮凝加砂区中,根据水量和水质变化采用闭环控制方式控制所述慢速搅拌器以40~90r/min转速进行搅拌并使污水在竖向导流筒内进行提升,使导流筒内外的污水循环流动达到更充分的混合,并增加污水在絮凝加砂区的停留时间。

[0015] 所述洗砂机的入口处设有水力旋流分离器,洗砂机出砂口处设有次氯酸钠加药管;经水力旋流分离器分离出的矿物质砂进入洗砂机内,经洗砂机清洗后的矿物质砂由洗砂机内的螺旋输送机提升至洗砂机出口,在洗砂机出口处次氯酸钠药剂以喷雾方式与矿物质砂充分混合并将矿物质砂氧化后投入到絮凝加砂区,洗砂废水可排至混凝区。

[0016] 所述高速沉淀池的矩形池体I与矩形池体II之间通过底部通道I相连通,矩形池体II与矩形池体III之间由挡板隔开,挡板中部开有通道II;所述底部通道I的一端设于矩形池体I的底部,另一端设于矩形池体II的底部且位于所述导流筒的正下方;所述絮凝加砂区内的混合物料经通道II进入均匀布水区时,混合物料先向上流动到达通道II,再向下流动到达均匀布水区。

[0017] 所述负压提升装置包括多个竖向排污管、泥沙管和压缩空气管,其中:每个竖向排污管的上端均与所述泥沙管相连通,每个竖向排污管的侧壁中上部均通过一个支管连接至压缩空气管;所述泥沙管与所述水力旋流分离器的进料口相连接,水力旋流分离器的顶端设有排泥管,用于排出分离后的泥料,进料口设在水力旋流分离器的侧壁上部,出砂口设在水力旋流分离器的底部,出砂口的端部伸入洗砂机内。

[0018] 所述锥形斗斜管沉淀区中,压缩空气管连接空压机;斜管高度为1.2m,斜管与水平方向夹角为60°,斜板高度与倾斜角度的设计形成一个连续自刮的过程,使絮体不会积累在斜管上。

[0019] 本发明中所用矿物质砂是由石英砂、锰矿砂和铁粉按照5:2:1的重量比例混合而成。

[0020] 本发明高速沉淀池工艺用于城市生活污水处理、工业废水处理、河道污水治理及底泥处理、自来水厂或垃圾渗滤液等水治理领域的沉淀处理阶段。

[0021] 采用本发明高速沉淀池工艺进行污水处理时,根据进水水质变化斜管沉淀区内水上升流速可达到30~50m/h。

[0022] 本发明高速沉淀池工艺可用于城市生活污水处理、工业废水处理、河道污水治理及底泥处理、自来水厂或垃圾渗滤液等水治理领域的沉淀处理阶段。

[0023] 本发明的优点和有益效果如下:

[0024] 1、本发明高速沉淀池工艺采用矿物质砂通过压缩空气以负压提升的方式,将锥形

斗沉淀区沉淀斗内的沉淀泥、砂等物质提升,并利用压缩空气的动能将泥砂分离,循环利用矿物质砂,沙质颗粒物在加入絮凝剂(PAM)经均匀分布后重新投入到絮凝区或混凝区,对经过混凝反应后的污水进行捕集并加载污泥的负载承重,使污泥和矿物质砂能够在锥形斗沉淀区和斜管澄清区高速沉淀,再通过压缩空气以负压提升分离,达到循环利用矿物质砂的目的。在出水设置曝气脱氮装置以达到部分氮的去除。

[0025] 2、本发明高速沉淀池工艺主要作用是去除污水中的悬浮物SS、总磷TP,对于化学需氧量COD、总氮TN、氨氮NH₃-N等指标的去除也具有一定的积极作用。通过PLC自动化控制和在线仪表的实时检测,系统会根据进水水量、污染物质自动调整运行数据和加药量,在运行管理上达到了全过程的无人值守。

[0026] 3、本发明工艺解决了污泥沉淀速度慢、处理效率低的问题,采用本发明高速沉淀池工艺,极大的提高了污水的截面上流速,能够将污斜管沉淀区的水上升流速提升到30~50m/h。

[0027] 4、本发明减小了土地占用面积,并降低了运行维护成本和工程投资及管理费用等。

附图说明

[0028] 图1为本发明通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺的原理示意图。

[0029] 图2为本发明所用高速沉淀池的整体结构示意图。

[0030] 图3为本发明中洗砂机结构示意图。

[0031] 图4为本发明高速沉淀池的均匀布水区平面布置图。

[0032] 图5为本发明高速沉淀池的曝气脱氮出水区平面布置图。

[0033] 图6为本发明高速沉淀池涉及的自控仪表布置图。

[0034] 图中:100-混凝区;101-管道混合器;102-电磁流量计;103-快速搅拌机;104-通道I;200-絮凝加砂区;201-导流筒;202-慢速搅拌机;203-通道II;300-均匀布水区;400-曝气脱氮出水区;401-微孔曝气器;402-空气管;5-洗砂机;6-水力旋流分离器;7-次氯酸钠加药管;8-污泥管;9-锥形斗;10-竖向提升管;11-泥砂管;12-压缩空气管;13-空压机(空气压缩机);14-集水槽;15-斜管;16-出水区;17-液位开关;18-污泥界面仪;19-SS在线分析仪;20-压力调节阀。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0036] 请参阅图1,本发明为通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺,该高速沉淀池工艺解决了污泥沉淀速度慢、处理效率低、运行维护成本高、占地面积大、投资造价高的问题。

[0037] 本发明高速沉淀池工艺用矿物质砂通过压缩空气以负压提升循环的方式,将锥形斗沉淀区沉淀斗内的沉淀泥、砂等物质提升,并利用压缩空气的动能将泥砂分离,沙质颗粒物在加入絮凝剂(PAM)经均匀分布后重新投入到絮凝区或混凝区,对经过混凝反应后的污水进行捕集并加载污泥的负载承重,使污泥和矿物质砂能够在锥形斗沉淀区和斜管澄清区

高速沉淀,再通过压缩空气以负压提升方式分离,达到循环利用矿物质砂的目的。在出水设置曝气脱氮装置以达到部分氮的去除。

[0038] 本发明高速沉淀池工艺采用特定结构的沉淀池,其结构如图2-6所示。该沉淀池包括混凝区100、絮凝加砂区200、均匀布水区300、锥形斗斜管沉淀区和曝气脱氮出水区400。

[0039] 1、混凝区

[0040] 结构布局形式:圆筒形或矩形池体I1座,进水口设置管道混合器101,进水管道上设有电磁流量计102,池体上部设置快速搅拌器103,进水口可拓展增设活性炭投加装置1套,进水口还设有混凝剂加药管。

[0041] 主要工艺设备:管道混合器1台、电磁流量计1台、快速搅拌机1台(变频闭环控制)、混凝剂加药管1路、活性炭投加装置1套。

[0042] 工艺控制原理:

[0043] 待处理污水由进水口进入混凝区,在进水口通过混凝剂加药管投加混凝剂(图2中PAC),污水与混凝剂通过管道混合器混合后进入混凝区,在快速搅拌器通过变频调速根据水量、水质变化采用闭环控制方式以 $90 \sim 120\text{r/min}$ 的作用下同污水中悬浮物快速混合,通过中和颗粒表面的负电荷使颗粒“脱稳”,形成小的絮体然后通过池体I底部通道I104进入絮凝加砂区的导流筒201。同时原水中的磷和混凝剂反应,形成磷酸盐从而达到化学除磷的目的。

[0044] 2、絮凝加砂区

[0045] 结构布局形式:矩形池体II1座,内部装设竖向导流筒201,竖向导流筒内设置慢速搅拌机202,池体II上部设置洗砂机5,洗砂机入口设置水力旋流分离器6,出口设置次氯酸钠加药管7,池体II上部还设有絮凝剂加药管。

[0046] 主要工艺设备:慢速搅拌机1台(变频闭环控制)、水力旋流分离器1座、洗砂机1台、液位开关1台、絮凝剂(PAM)加药管1路、次氯酸钠加药管1路、污泥管1路。

[0047] 工艺控制原理:

[0048] 通过负压提升的循环矿物质微砂在洗砂机入口处的水力旋流分离器中经过在压缩空气的动力下喷出,使泥沙絮团破碎,在水力旋流离心力的作用下使泥沙分离,比重较轻的泥水由旋流器上部的污泥管8流出至污泥池浓缩处理,较重的砂质颗粒在旋流作用下沿旋流器下沉并输出至洗砂机,经过洗砂机清洗后的砂由螺旋输送机提升至洗砂机出口处,在次氯酸钠氧化后投入到絮凝区,洗砂废水排至混凝区。

[0049] 循环矿物质微砂主要由锰、铁、石英砂等构成。因含有铁质成分,在洗砂机出砂口设置次氯酸钠加药管7,以喷雾方式使次氯酸钠药剂与矿物质砂充分融合,并使三价铁在碱性条件下和次氯酸钠溶液反应生成高铁酸根,高铁酸根具有很强的氧化性,因此能通过氧化作用进行消毒。同时,由于反应过后的还原产物是氢氧化铁,具有胶体的性质,可以吸附水中的悬浮杂质,能将水中的悬浮物更容易地聚集形成沉淀,与PAM结合能够达到高效地除去水中的微细悬浮物的目的。

[0050] 混凝形成的小絮体在絮凝区与絮凝剂PAM混合,在慢速搅拌器通过变频调速根据水量、水质变化采用闭环控制方式以 $40 \sim 90\text{r/min}$ 的作用进行搅拌并在竖向导流筒内进行提升,使导流筒内、外的污水更充分的混合循环,并增加污水在絮凝加砂区的停留时间,使之以矿物质微砂为核心形成密度更大、更重的絮体,更有利于在沉淀池中的锥形斗中快速

沉淀。絮凝区内的混合物料通过通道 II 203 进入均匀布水区 300。

[0051] 3、均匀布水区

[0052] 结构布局形式：多个布水管（圆管状和/或矩形管道）相互连通排布形成的平面网状结构。均匀布水区分布于锥形斗斜管沉淀区的各个锥形斗和斜管之间，在每个锥形斗的上方向下分散均匀布水，各布水管之间通过焊接方式相连接；布水管口径的尺寸根据进水量大小，按照标准管道压力流 0.5 米的最高水头压力进行计算。均匀布水区的进水口为通道 II 203，下向流进水。

[0053] 所述均匀布水区设于池体 III 内，池体 III 内，根据功能分层多种分区布局形式：底部排列多个锥形斗 9，依次向上排布为均匀布水区 300、斜管 15、曝气脱氮出水区 400。

[0054] 根据不同的处理水量标准计算水力曲线布水负荷，保障有 0.5 米的水头以使各沉淀区布水均匀，絮凝剂促使进入的小絮体通过吸附、电性中和和相互间的架桥作用形成更大的絮体，延长水流方向及均匀布水的作用既使药剂和絮体能够充分混合又不会破坏已形成的大絮体，也不会扰动底部沉积污泥，从而使污泥沉积更均匀。

[0055] 4、锥形斗斜管沉淀区

[0056] 结构布局形式：包括斜管 15、沉淀区和负压提升装置，斜管位于均匀布水区的上方，斜管 15 的上方设有集水槽 14；沉淀区在底部，由多个锥形斗 9 水平排布而成；所述负压提升装置包括多个竖向提升管 10、泥砂管 11 和压缩空气管 12，压缩空气管 12 上设有压力调节阀 20；每个竖向提升管 10 的下端伸入一个锥形斗内，均匀布水区的混合物料由斜管底部向上流至集水槽 14 的过程中，混合物料中的颗粒和絮体沉淀在斜板的表面上并在重力作用下下滑，并沉积至锥形斗内。每个竖向排污管的上端均与所述泥砂管 11 相连通，每个竖向排污管的侧壁中上部均通过一个支管连接至压缩空气管 12，压缩空气管连接空压机 13；所述泥砂管 11 与所述水力旋流分离器 6 的进料口相连接，水力旋流分离器 6 的顶端设有排泥管 8，用于排出分离后的泥料，进料口设在水力旋流分离器的侧壁上，出砂口设在水力旋流分离器的底部，出砂口的端部伸入洗砂机 5 内。

[0057] 在均匀布水区上部 0.2 米处设置污泥界面仪 18，集水槽底部高度位置设置 SS 在线监测仪 19。

[0058] 主要工艺设备：斜管 1 套、负压提升装置 1 套、空压机 1 台、污泥界面仪 1 台、SS 在线监测仪表 1 台、气动控制装置 1 套、PLC 自控系统 1 套、液位开关 1 台。

[0059] 工艺控制原理：

[0060] 均匀的布水进入沉淀池的斜管底部然后上向流至上部集水区，颗粒和絮体沉淀在斜管的表面上并在重力作用下下滑。以 30 ~ 50m/h 的上升流速和 1.2m 的斜管高度及 60° 倾斜可以形成一个连续自刮的过程，使絮体不会积累在斜管上。含砂污泥在重力作用下快速在锥形斗内沉积，通过压缩空气以负压提升的方式将沉积在底部的泥沙提升至水力旋流装置进行泥砂分离。

[0061] 5、曝气脱氮出水区

[0062] 结构布局形式：在斜管上部与集水槽之间设置微孔管式曝气器 401，利用鼓风机通过空气管 402 向微孔管式曝气器 401 输入压缩空气。

[0063] 主要工艺设备：鼓风机 1 台、微孔管式曝气器及空气管路 1 套、出水集水槽 1 套。

[0064] 工艺控制原理：

[0065] 混凝反应过程中污水中的有机物转化会致使氨氮升高,通过采用加药或曝气的方式促使氮的转化,达到部分氮的去除。沉淀后的水由分布在斜板沉淀池顶部的不锈钢集水槽14收集,并经出水区16排放。

[0066] 6、自控系统控制原理:PLC自控系统根据流量开关反馈信号,启动混凝剂加药泵;延迟5分钟启动混凝区快速搅拌机、絮凝剂PAM加药泵;絮凝区水位达到要求后启动絮凝区慢速搅拌机;沉淀区水位达到要求后依次间隔30秒启动洗砂机、负压循环装置、次氯酸钠加药泵;进水30分钟后,PLC自控系统采集污泥界面仪和SS在线分析仪信号,经过与进水流量计设定值逻辑运算,控制气动控制柜气量、气压来改变负压提升矿物质砂的循环量;并输出4~20mA信号控制絮凝搅拌机和混凝搅拌机转速;曝气脱氮区鼓风机启动曝气脱氮。

[0067] 活性炭投加装置根据化验室数据和工艺要求适时投入运行。

[0068] 7、矿物质砂的选择

[0069] 矿物质砂包括石英砂、锰矿砂和铁粉;粒径在100~150 μm 之间;本发明中矿物质砂是由石英砂、锰矿砂和铁粉按照5:2:1的重量比例混合而成。

[0070] 本发明通过负压提升矿物质砂循环高速沉淀池工艺既可以应用在:(1)污水处理厂、自来水厂提标改造的预处理段或一级强化的处理悬浮颗粒物阶段,也可以应用在深度处理阶段的悬浮物、除磷等阶段;(2)河道治理的截污、底泥污水的应急处置中心;(3)城市污水干管截污应急处置;(4)雨污水截流应急处理;(5)垃圾渗滤液处理。

[0071] 本发明经过技术拓展之后又可以应用在高浓度工业废水的氧化还原沉淀阶段。该工艺可以以大型砼结构形式应用在大型污水处理厂,也可以以模块化组合的钢制结构形式应用在应急处置方面,如:河道治理截污、城市干管截污、雨污水截流处理、污水处理厂提标改造等需采用一级强化处理的工程中。应用范围和前景十分广阔。

[0072] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

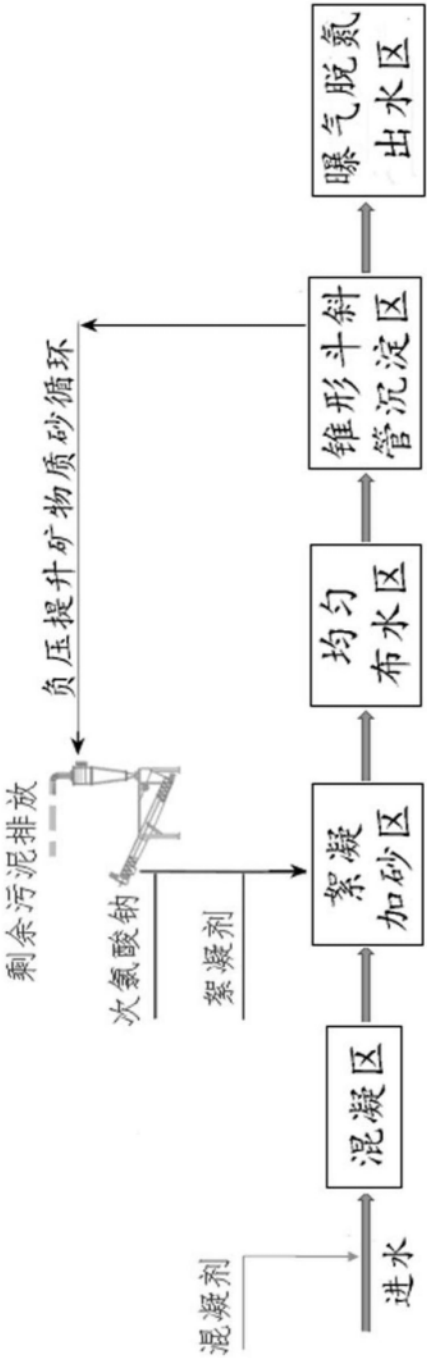


图1

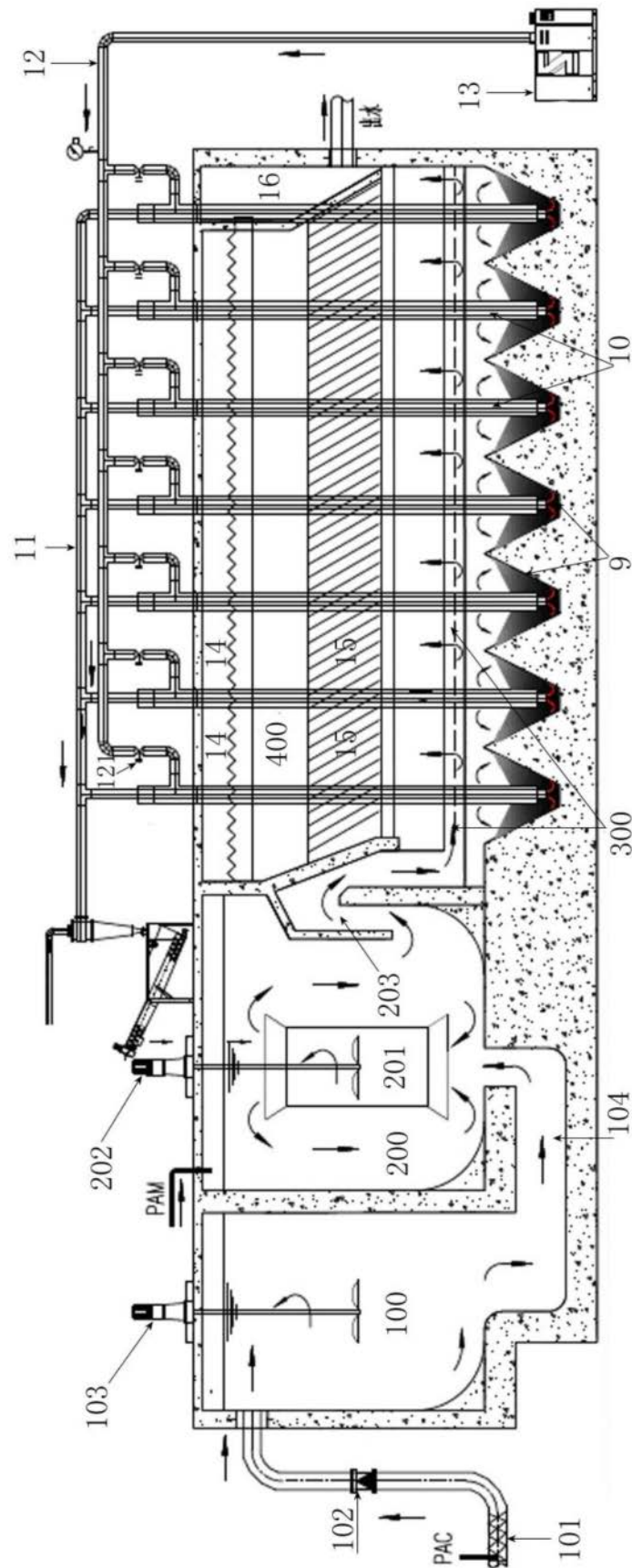


图2

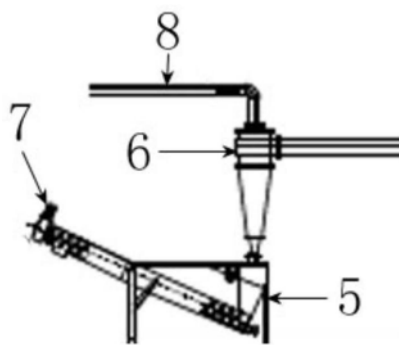


图3

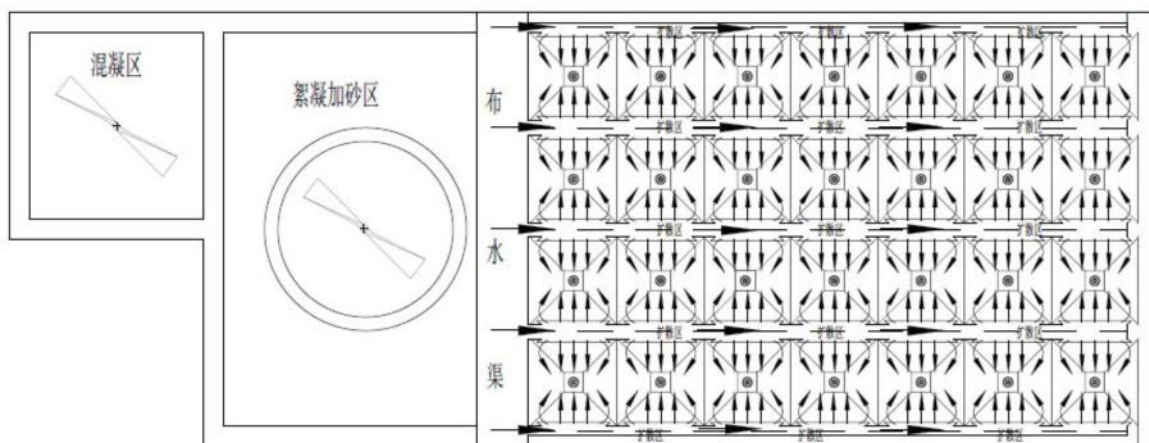


图4

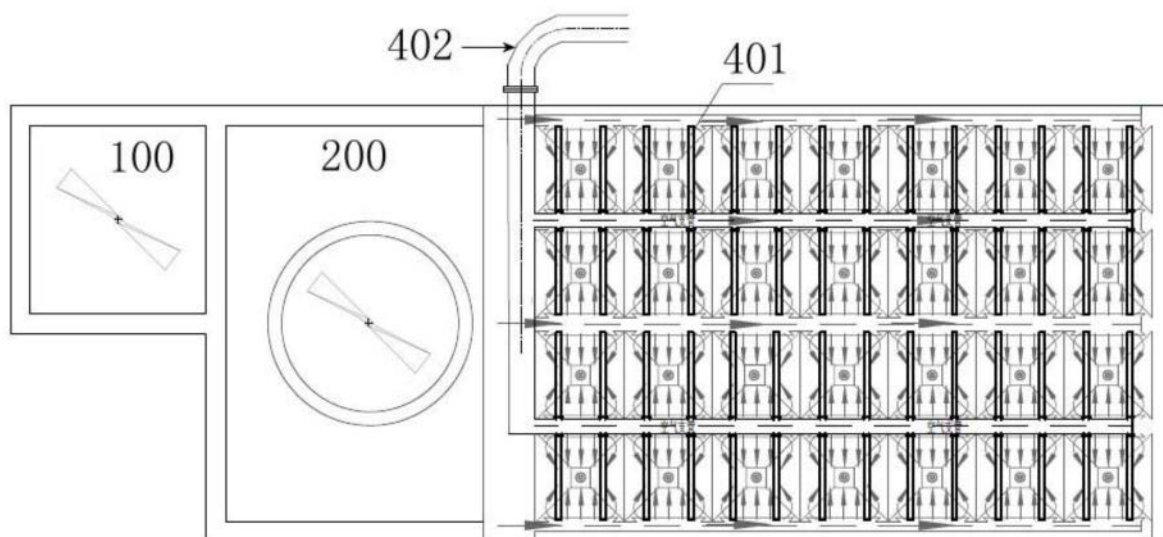


图5

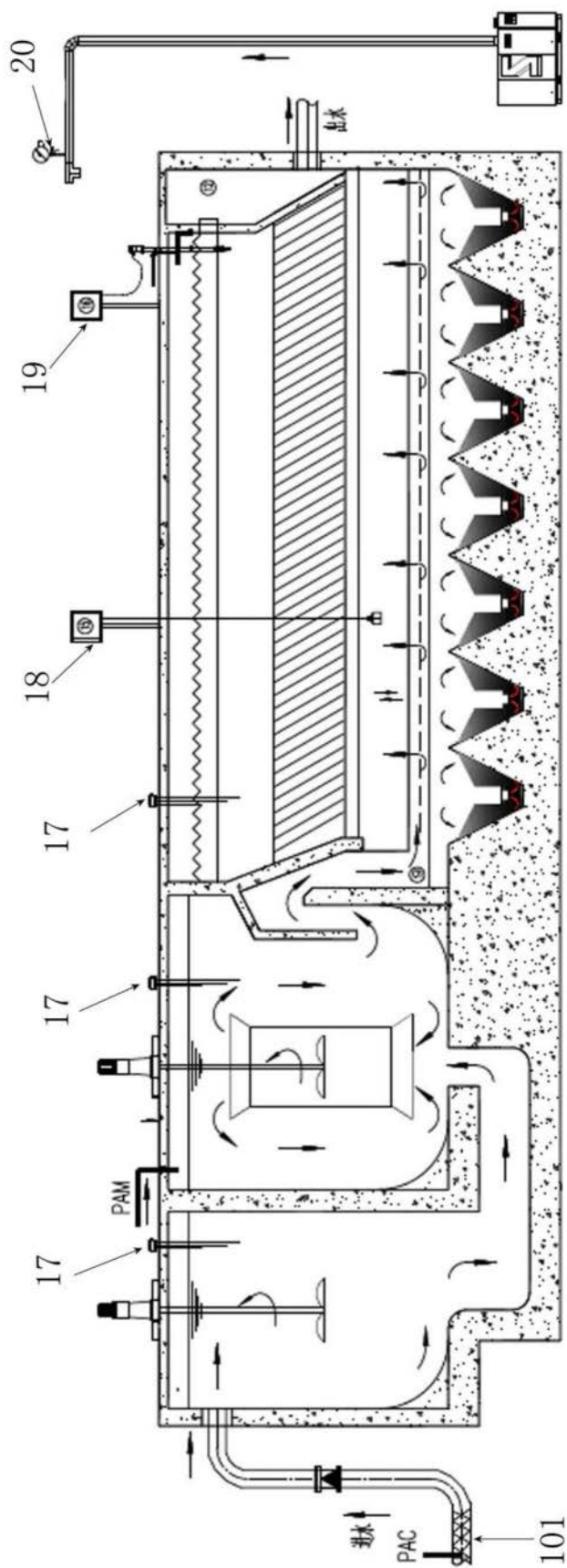


图6