



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222024225 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 19

(21) 申请号 202420621704.X
(22) 申请日 2024.03.27
(73) 专利权人 深圳能源资源综合开发有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区燕罗街道老虎坑环境园渗沥液处理站办公楼
(72) 发明人 陈云 黄宇圣 赵剑锋 吴来贵 徐文军
(74) 专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务所(普通合伙) 44314
专利代理师 王少虹

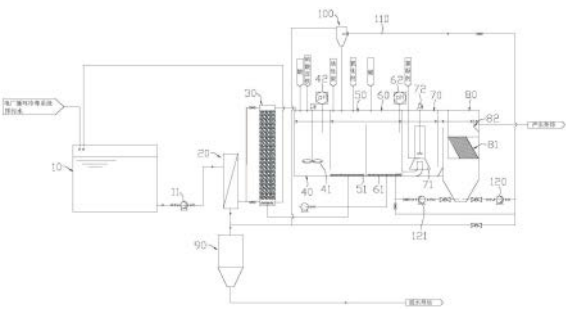
C02F 1/72 (2023.01)
C02F 103/02 (2006.01)
C02F 101/10 (2006.01)
C02F 101/16 (2006.01)

(51) Int.Cl.
C02F 9/00 (2023.01)
C02F 1/66 (2023.01)
C02F 1/00 (2023.01)
C02F 1/28 (2023.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称
循环冷却系统排污水处理系统

(57) 摘要
本实用新型公开了一种循环冷却系统排污水处理系统,包括依次连接的过滤器、硫基自养生物脱氮滤池、混合池、吸附氧化池、中和池以及絮凝沉淀池组。本实用新型的循环冷却系统排污水处理系统,以脱氮、吸附氧化处理及絮凝沉淀处理结合,有效去除排污水中含氮污染物、吸附并氧化去除有机物的同时能够协同去除含磷污染物,处理成本低,处理效果好,处理后产水达到外排标准。



1. 一种循环冷却系统排污水处理系统,其特征在于,包括对来自电厂循环冷却系统的排污水进行过滤的过滤器、对过滤产水进行脱氮处理的硫基自养生物脱氮滤池、对来自所述硫基自养生物脱氮滤池的产水进行pH调节的混合池、对来自所述混合池的出水进行吸附氧化处理的吸附氧化池、对来自所述吸附氧化池的出水进行pH回调的中和池、对来自所述中和池的出水进行絮凝沉淀处理的絮凝沉淀池组;

所述过滤器、硫基自养生物脱氮滤池、混合池、吸附氧化池、中和池以及絮凝沉淀池组依次连接。

2. 根据权利要求1所述的循环冷却系统排污水处理系统,其特征在于,所述过滤器为过滤精度 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 的自清洗过滤器。

3. 根据权利要求1所述的循环冷却系统排污水处理系统,其特征在于,所述硫基自养生物脱氮滤池内填充的硫基自养反硝化微生物填料为粒径为 $3\text{mm} \sim 6\text{mm}$ 球状填料,所述硫基自养反硝化微生物填料的装填高度为 $2\text{m} \sim 3\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的循环冷却系统排污水处理系统,其特征在于,所述混合池内设有混合搅拌装置,将进入所述混合池内的产水与投加的酸和硫酸亚铁进行搅拌混合;所述混合池上设有酸投加装置和硫酸亚铁投加装置。

5. 根据权利要求1所述的循环冷却系统排污水处理系统,其特征在于,所述吸附氧化池内设有第一空气搅拌装置;所述吸附氧化池上设有氧化剂投加装置和活性炭投加装置。

6. 根据权利要求1所述的循环冷却系统排污水处理系统,其特征在于,所述中和池内设有第二空气搅拌装置;所述中和池上设有碱投加装置。

7. 根据权利要求1所述的循环冷却系统排污水处理系统,其特征在于,所述循环冷却系统排污水处理系统还包括对来自电厂循环冷却系统的排污水进行水质水量均化处理的均化池;所述均化池的出水口连接所述过滤器的进水口。

8. 根据权利要求7所述的循环冷却系统排污水处理系统,其特征在于,所述硫基自养生物脱氮滤池设有气洗装置和反洗装置;所述反洗装置连接所述均化池,将反洗废水回流至所述均化池。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的循环冷却系统排污水处理系统,其特征在于,所述絮凝沉淀池组包括与所述中和池连接的絮凝池、与所述絮凝池连接的沉淀池;所述沉淀池内设有进行泥水分离的斜管。

10. 根据权利要求1至8任一项所述的循环冷却系统排污水处理系统,其特征在于,所述循环冷却系统排污水处理系统还包括炭粒回收装置,所述炭粒回收装置设置在所述吸附氧化池的上方,并且所述炭粒回收装置通过回收管道与所述絮凝沉淀池组的底部连接;所述炭粒回收装置包括水力旋流器,利用密度差异分离污泥中的活性炭和铁泥,回收的活性炭落入所述吸附氧化池以重新利用;和/或,

所述循环冷却系统排污水处理系统还包括污泥浓缩池;所述过滤器的出口端连接所述污泥浓缩池,将过滤截留的悬浮物排入所述污泥浓缩池。

循环冷却系统排污水处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其涉及一种循环冷却系统排污水处理系统。

背景技术

[0002] 在高耗水工业行业中,电力行业占据首位,用水量占工业总用水量的40%以上,而其中循环冷却水用量约占整个电厂耗水量的70%-80%,排污水的损失约占整个电厂耗水量的20%-30%。随着我国社会经济的快速发展以及淡水资源日益紧张、环保要求的日益提高,为解决水资源紧缺的问题,近年来相继出台了多个要求提高城市中水利用率及工业节水与废水循环利用的政策,对电力行业提出了更严格的水资源开发利用控制要求、更高的用水效率控制要求以及更严格的排污控制标准,鼓励电力行业使用市政中水、限制使用地表水、禁止使用地下水。由于市政中水水量稳定、价格相对便宜,因此越来越多的电厂采用市政中水作为循环冷却系统补充水源。

[0003] 市政中水是生活污水经市政污水处理厂经过充分生化处理达标处理后排放的尾水,水质指标一般执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18198-2002)一级A标准($\text{COD}_{\text{Cr}} < 50\text{mg/L}$, $\text{TN} < 15\text{mg/L}$, $\text{TP} < 0.5\text{mg/L}$)或更优的《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)准四类标准($\text{COD}_{\text{Cr}} < 30\text{mg/L}$, $\text{TN} < 15\text{mg/L}$, $\text{TP} < 0.3\text{mg/L}$),其水中有机物几乎均是溶解性难降解有机物。对于电厂而言,为达到更高的用水效率,减少取水和排水量,电厂通过向循环冷却系统补水(市政中水)中添加阻垢剂、缓蚀剂、杀菌剂等药剂控制电厂循环冷却系统结垢、腐蚀和微生物生长,提高循环冷却系统浓缩倍数,其浓缩倍数可达约5-10倍。市政中水经循环冷却系统高倍浓缩形成的排污水的 COD_{Cr} 、TN、TP达到50-200mg/L、40-150mg/L、1-5mg/L,已超出《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18198-2002)一级A排放标准,若作为清净下水排放雨水管网则污染物浓度已超标,排入市政污水处理厂则污染物浓度又偏低。同时该排污水还存在有机物浓度不高但难生物降解、可生性极差、碳氮比严重失衡以及总磷含量高等问题。为改善水环境质量,要求排污水排入地表水系需要达到相应的排放标准。因此,以市政中水为水源的循环冷却系统排污水达标排放处理成为电力企业亟待解决的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题在于,提供一种实现排污水达标排放的循环冷却系统排污水处理系统。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种循环冷却系统排污水处理系统,包括对来自电厂循环冷却系统的排污水进行过滤的过滤器、对过滤产水进行脱氮处理的硫基自养生物脱氮滤池、对来自所述硫基自养生物脱氮滤池的产水进行pH调节的混合池、对来自所述混合池的出水进行吸附氧化处理的吸附氧化池、对来自所述吸附氧化池的出水进行pH回调的中和池、对来自所述中和池的出水进行絮凝沉淀处理的絮凝沉淀池

组；

[0006] 所述过滤器、硫基自养生物脱氮滤池、混合池、吸附氧化池、中和池以及絮凝沉淀池组依次连接。

[0007] 在一些实施例中,所述过滤器为过滤精度 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 的自清洗过滤器。

[0008] 在一些实施例中,所述硫基自养生物脱氮滤池内填充的硫基自养反硝化微生物填料为粒径为 $3\text{mm} \sim 6\text{mm}$ 球状填料,所述硫基自养反硝化微生物填料的装填高度为 $2\text{m} \sim 3\text{m}$ 。

[0009] 在一些实施例中,所述混合池内设有混合搅拌装置,将进入所述混合池内的产水与投加的酸和硫酸亚铁进行搅拌混合;所述混合池上设有酸投加装置和硫酸亚铁投加装置。

[0010] 在一些实施例中,所述吸附氧化池内设有第一空气搅拌装置;所述吸附氧化池上设有氧化剂投加装置和活性炭投加装置。

[0011] 在一些实施例中,所述中和池内设有第二空气搅拌装置;所述中和池上设有碱投加装置。

[0012] 在一些实施例中,所述循环冷却系统排污水处理系统还包括对来自电厂循环冷却系统的排污水进行水质水量均化处理的均化池;所述均化池的出水口连接所述过滤器的进水口。

[0013] 在一些实施例中,所述硫基自养生物脱氮滤池设有气洗装置和反洗装置;所述反洗装置连接所述均化池,将反洗废水回流至所述均化池。

[0014] 在一些实施例中,所述絮凝沉淀池组包括与所述中和池连接的絮凝池、与所述絮凝池连接的沉淀池;所述沉淀池内设有进行泥水分离的斜管。

[0015] 在一些实施例中,所述循环冷却系统排污水处理系统还包括炭粒回收装置,所述炭粒回收装置设置在所述吸附氧化池的上方,并且所述炭粒回收装置通过回收管道与所述絮凝沉淀池组的底部连接;所述炭粒回收装置包括水力旋流器,利用密度差异分离污泥中的活性炭和铁泥,回收的活性炭落入所述吸附氧化池以重新利用。

[0016] 在一些实施例中,所述循环冷却系统排污水处理系统还包括污泥浓缩池;所述过滤器的出口端连接所述污泥浓缩池,将过滤截留的悬浮物排入所述污泥浓缩池。

[0017] 本实用新型的有益效果:对电厂循环冷却系统的排污水进行处理,以脱氮、吸附氧化处理及絮凝沉淀处理结合,有效去除排污水中含氮污染物、吸附并氧化去除有机物的同时能够协同去除含磷污染物,处理成本低,处理效果好,处理后产水达到外排标准。

附图说明

[0018] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0019] 图1是本实用新型一实施例的循环冷却系统排污水处理系统的连接示意图。

具体实施方式

[0020] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本实用新型的具体实施方式。

[0021] 本实用新型的循环冷却系统排污水处理系统,用于对电厂循环冷却系统的排污水进行处理,特别是以市政中水作为水源的循环冷却系统,使循环冷却系统的排污水符合排放

标准。

[0022] 如图1所示,本实用新型一实施例的循环冷却系统排污水处理系统,包括接收排污水并依次对排污水进行处理的均化池10、过滤器20、硫基自养生物脱氮滤池30、混合池40、吸附氧化池50、中和池60以及絮凝沉淀池组,均化池10、过滤器20、硫基自养生物脱氮滤池30、混合池40、吸附氧化池50、中和池60以及絮凝沉淀池组依次连接。

[0023] 其中,可以均化池10作为循环冷却系统排污水处理系统的始端,接收来自电厂循环冷却系统的排污水。排污水在均化池10内进行水质水量均化处理。均化池10具有出水口,通过出水口将水质水量均化处理后的污水排出至过滤器20。

[0024] 过滤器20以其进口端连接均化池10的出水口,接收来自均化池10的污水,对其进行过滤,截留污水中的悬浮物等物质。过滤器20和均化池10的连接管路上可设有动力泵11,提供动力将均化池10的出水泵至过滤器20内。过滤器20截留的悬浮物等物质可排出至污泥浓缩池90。

[0025] 在一些实施例中,过滤器20优选采用自清洗过滤器,过滤精度为 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$,过滤效果好。

[0026] 过滤器20的出口端通过管路连接硫基自养生物脱氮滤池30,过滤器20的过滤产水通过管路输送至硫基自养生物脱氮滤池30内。硫基自养生物脱氮滤池30对来自过滤器20的过滤产水进行脱氮处理,即:将过滤产水中的含氮污染物转化为氮气去除。

[0027] 具体地,硫基自养生物脱氮滤池30内装填有硫基自养反硝化微生物填料,硫基自养反硝化微生物填料的装填高度为 $2\text{m} \sim 3\text{m}$ 。硫基自养反硝化微生物填料为粒径为 $3\text{mm} \sim 6\text{mm}$ 球状填料。

[0028] 硫基自养生物脱氮滤池30可设有气洗装置和反洗装置。反洗装置连接均化池10,将反洗废水回流至均化池10。

[0029] 本实用新型中,针对排污水有机物浓度不高但可生化极差、碳氮比严重失衡、含氮污染物几乎全部为硝酸盐的特点,硫基自养生物脱氮滤池30无需外部添加碳源进行脱氮,相比传统A/O等异养生物脱氮工艺,无外加过量碳源导致出水超标的风险,后续工艺氧化剂投加量低、处理成本低。

[0030] 硫基自养生物脱氮滤池30连接混合池40,将其产水排至混合池40内进行后续处理。来自硫基自养生物脱氮滤池30的产水在混合池40内进行pH调节,使其pH达到后续氧化所需的最佳范围,提高氧化效果。对于来自硫基自养生物脱氮滤池30的产水的pH调节,可通过添加酸实现。

[0031] 具体地,作为选择,混合池40上设有酸投加装置和硫酸亚铁投加装置,分别用于往混合池内投加酸和硫酸亚铁。其中,酸主要用于调节混合池40内水的pH值,其进一步可以是硫酸、盐酸等。硫酸亚铁作为催化剂加入混合池40中,为后续的氧化作用提供催化作用并协同去除污水中的含磷污染物。混合池40内设有混合搅拌装置41,将投加的酸和硫酸亚铁与混合池内的水搅拌混合,达到均匀的效果。酸的投加量根据pH进行调整;对此,混合池40上可设有第一pH计42,能够实时检测获得混合池40内产水的pH值,当pH值达到所要范围,停止酸的投加。硫酸亚铁的投加量根据后续氧化剂投加量进行调整。

[0032] 混合搅拌装置41可以是机械搅拌器或者水力搅拌器。

[0033] 吸附氧化池50连接混合池40,对来自混合池40的出水进行吸附氧化处理,去除其

中的有机物、铁离子等,来自混合池40的出水在吸附氧化池50内水力停留时间为2h~4h。

[0034] 吸附氧化池50上可设有氧化剂投加装置和活性炭投加装置,分别用于往吸附氧化池50内投加氧化剂和活性炭。吸附氧化池50内设有第一空气搅拌装置51,用于通入空气并使投加的氧化剂和吸附氧化池50内的水混合均匀并且充分进行氧化反应。氧化剂包括 H_2O_2 、过碳酸盐、过硫酸盐、次氯酸盐中至少一种。活性炭优选颗粒活性炭,孔径为0.5nm~1.5nm,粒径为10目~60目,活性炭的投加量为吸附氧化池50池容的10%~30%。

[0035] 在吸附氧化池50内,污水(即来自混合池40的出水)中的有机物被活性炭吸附,污水中的有机物(被吸附和未被吸附的有机物)还与加入的氧化剂发生氧化反应成为 CO_2 和 H_2O ,同时催化剂中的 Fe^{2+} 也被氧化为 Fe^{3+} 与污水中含磷污染物反应生成磷酸铁沉淀被协同去除。

[0036] 针对市以政中水为水源的电厂循环冷却系统排污水中有机物几乎全部为难降解有机物且含磷污染物高的水质特征,采用亚铁催化氧化方法氧化去除有机物的同时协同去除含磷污染物,相比传统臭氧+化学除磷工艺无需另设化学除磷系统,氧化成本更低。

[0037] 吸附氧化池50连通中和池60,吸附氧化池50的出水进入中和池60以进行pH回调并脱除残余的氧化剂,吸附氧化池50的出水在中和池60内水力停留时间0.5h~1h。在一些实施例中,将吸附氧化池50的出水pH回调至6~9。对于pH回调,结合上述采用酸进行pH调节,回调时采用碱实现。

[0038] 活性炭吸附污水有机物以及活性炭的回收得以延长有机物在处理系统中停留时间,有效提高出水水质,可将出水 COD_{Cr} 稳定处理至30mg/L以下、色度处理至20以下,有效解决了市政中水为水源的电厂循环冷却系统排污水中有机物浓度较低、传统氧化技术氧化效率不高的缺陷。

[0039] 中和池60上可设有碱投加装置,用于往中和池60内投加碱。碱可选但不限于氢氧化钙溶液。中和池60内设有第二空气搅拌装置61,用于通入空气并使投加的碱与中和池60内的水混合均匀。

[0040] 以氢氧化钙溶液作为回调pH的试剂,既利用了氢氧化钙溶液的除磷特性,同时还利用氢氧化钙絮凝作用强化沉淀效果,使得具有更好的除磷效果和更低的处理成本。

[0041] 中和池60上可设有第二pH计62,能够实时检测获得中和池60内产水的pH值,根据检测的pH值调整碱液的投加量。

[0042] 在图1所示实施例中,混合池40与吸附氧化池50底部连通,从而混合池40的出水通过底部进入吸附氧化池50;吸附氧化池50通过上部与中和池60连通,吸附氧化池50的出水通过溢流方式进入中和池60。

[0043] 中和池60连接絮凝沉淀池组,中和池60的出水进入絮凝沉淀池组进行絮凝沉淀处理。絮凝沉淀池组进一步可包括与中和池60连接的絮凝池70、与絮凝池70连接的沉淀池80。

[0044] 絮凝池70用于接收来自中和池60的出水,使出水与投加其中的絮凝剂发生絮凝反应。絮凝池70的出水再进入沉淀池80,絮凝反应后的出水在沉淀池80内进行沉淀,使絮凝物质沉淀至沉淀池80底部,实现分离。

[0045] 絮凝池70设置有絮凝剂投加装置、絮凝中心反应筒71和絮凝机械搅拌器72;中和池60的出水进入絮凝中心反应筒71内,与投入其中的絮凝剂进行反应。絮凝机械搅拌器72对絮凝中心反应筒71内的絮凝剂和出水进行搅拌。

[0046] 絮凝机械搅拌器72可采用轴流提升搅拌器。

[0047] 絮凝池70的出水进入沉淀池80内进行沉淀分离。沉淀池80内设有进行泥水分离的斜管81。来自絮凝池70的出水中,絮凝物质可沿着斜管81落入沉淀池80底部,分离后得到的上部清液即为可达标排放的产水,可通过沉淀池80上部的出水口排出。沉淀池80上部的出水口内侧进一步可设有出水堰82,可以进一步截留清液中可能含有的絮凝物质。

[0048] 加入的活性炭作为铁泥絮凝的晶核,以及絮凝池设置絮凝中心反应筒和轴流提升搅拌器强化絮凝,大大提高铁泥的沉降速率,使沉淀池80的沉淀表面负荷可以达到 $10\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \sim 20\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$,从而大幅提高沉淀池80沉淀表面负荷,有效降低沉淀池面积,减小设备占地面积和投资,并可使出水浊度处理至5NTU以下。

[0049] 沉淀池80还连接有污泥循环泵121,将沉淀池80内沉淀污泥回流至絮凝池70入口端,污泥回流比例为进水量的5%~10%。

[0050] 进一步地,在一些实施例,循环冷却系统排污水处理系统还可包括炭粒回收装置100,用于将投加到吸附氧化池50内的活性炭进行回收,以进行再利用。

[0051] 在图1所示实施例中,炭粒回收装置100设置在吸附氧化池50的上方,并且炭粒回收装置100通过回收管道110及排泥泵120与沉淀池80的底部连接。沉淀池80内的污泥经排泥泵120和回收管道110进入炭粒回收装置100。

[0052] 炭粒回收装置100包括水力旋流器,利用密度差异分离污泥中的活性炭和铁泥,分离出来的活性炭可落入吸附氧化池50以重新利用,分离出来的铁泥进入污泥浓缩池90。

[0053] 污泥浓缩池90内收集的悬浮物、铁泥等物质,经浓缩后脱水外运。

[0054] 下面以具体实施例对本实用新型作进一步说明。

[0055] 燃气电厂以市政中水为循环冷却系统的水源,该循环冷却系统的排污水:水质为 $\text{COD}_{\text{Cr}} 50\text{mg/L} \sim 150\text{mg/L}$, $\text{NH}_4\text{-N} < 1\text{mg/L}$, $\text{TN} 40\text{mg/L} \sim 150\text{mg/L}$, $\text{TP} 1\text{mg/L} \sim 5\text{mg/L}$ 、色度100~200。

[0056] 将排污水排入均化池10进行均化水质和水量,均化池10水力停留时间8h~12h;均化池10出水由水泵泵入过滤器20,过滤精度为 $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$;过滤截留的悬浮物和硫基自养生物脱氮滤池30反洗废水中的悬浮物进入污泥浓缩池90。过滤后产水进入硫基自养生物脱氮滤池30,将含氮污染物转化为氮气得到去除,出水 $\text{TN} < 15\text{mg/L}$ 。硫基自养生物脱氮滤池30内装填有粒径为3mm~6mm的硫基自养反硝化微生物球状填料,装填高度2m-3m;硫基自养生物脱氮滤池30反洗产生的反洗废水回流至均化池10;硫基自养生物脱氮滤池30的产水进入混合池40。

[0057] 往混合池40内投加硫酸亚铁和酸,通过投加的酸调节混合池40内pH至6-7,硫酸亚铁投加量为 $\text{C}(\text{FeSO}_4, \text{mg/L}) : \text{C}(\text{氧化剂}, \text{mg/L}) = 1$;混合池40出水进入吸附氧化池50,水力停留时间2h~4h,吸附氧化池50的池底设置有空气搅拌装置,气水比5-10:1,往吸附氧化池50内投加过碳酸钠,投加量为 $\text{C}(\text{过碳酸钠}, \text{mg/L}) : \text{C}(\text{COD}_{\text{Cr}}, \text{mg/L}) = 12$,定期补充孔径0.5nm~1.5nm、粒径10~60目的吸附颗粒活性炭,初始投加量为吸附氧化池50容积的10%~30%,有机物被活性炭吸附,并与加入的氧化剂发生氧化反应成为 CO_2 和 H_2O ,将 COD_{Cr} 氧化至30mg/L以下,同时催化剂亚硫酸铁中的 Fe^{2+} 也被氧化为 Fe^{3+} 与含磷污染物反应生成磷酸铁沉淀被协同去除,将TP去除至0.3mg/L以下。

[0058] 吸附氧化池50出水进入中和池60,往中和池60内投加10%浓度的氢氧化钙溶液,

回调pH至6-9的同时可利用氢氧化钙进一步去除残余的TP,中和池60设置有空气搅拌装置,气水比5~10:1,脱除残余的氧化剂,水力停留时间0.5h~1h。

[0059] 中和池60的出水进入絮凝池70絮凝;向絮凝池70的絮凝中心反应筒71内投加0.1%浓度的PAM,慢速搅拌15min。絮凝池70的出水进入沉淀池80经斜管81进行泥水分离,沉淀池80内的污泥通过污泥循环泵121回流至絮凝池70入口端,污泥回流比例为进水量的5~10%。沉淀池80沉淀表面负荷为 $10\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \sim 20\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$,泥水分离后得到的清液即为产水,可达标排放。经处理后的产水指标稳定达到如下外排标准:CODcr<30mg/L, TN<15mg/L, TP<0.3mg/L, 色度<10, SS<10。

[0060] 沉淀池80的污泥经过排泥泵120泵入炭粒回收装置100进行污泥和活性炭分离,炭粒回收装置100设置在吸附氧化池50池顶,分离得到的活性炭利用自身重力掉入吸附氧化池50重复得到利用,脱除活性炭后的污泥进入污泥浓缩池90脱水后外运。

[0061] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型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,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

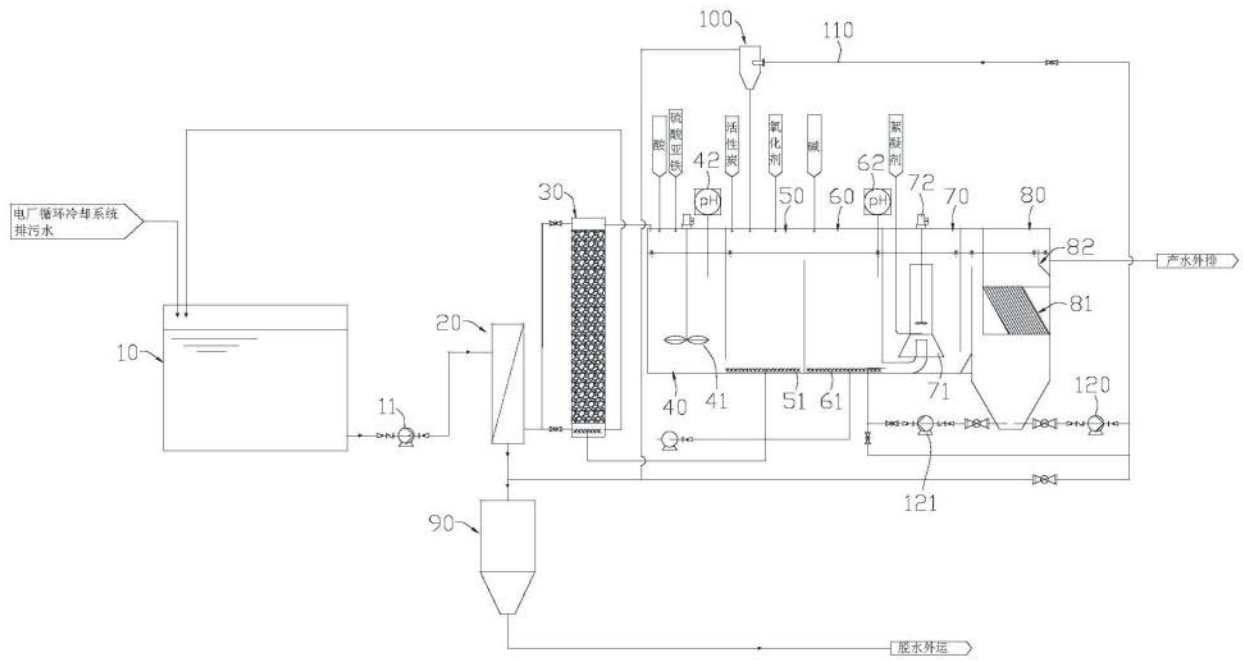


图1