



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109879550 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 21

(21) 申请号 201910274612.2

C02F 1/28 (2023.01)

(22) 申请日 2019.04.08

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109879550 A

JP 2013176721 A, 2013.09.09

CN 203440208 U, 2014.02.19

CN 209759259 U, 2019.12.10

(43) 申请公布日 2019.06.14

CN 101186418 A, 2008.05.28

CN 109320010 A, 2019.02.12

(73) 专利权人 重庆港力环保股份有限公司
地址 400042 重庆市渝中区虎踞路88号1-6

CN 106830554 A, 2017.06.13

CN 101195503 A, 2008.06.11

(72) 发明人 况力 郑辉 王尧 王静

CN 205953751 U, 2017.02.15

CN 104944689 A, 2015.09.30

(74) 专利代理机构 重庆天成卓越专利代理事务
所(普通合伙) 50240

CN 103936218 A, 2014.07.23

CN 105967294 A, 2016.09.28

专利代理师 谭春艳

(51) Int. Cl.

JP 2005279378 A, 2005.10.13

JP 2006305555 A, 2006.11.09

C02F 9/00 (2023.01)

US 2012205318 A1, 2012.08.16

C02F 11/122 (2019.01)

JP 2005305384 A, 2005.11.04

C02F 101/16 (2006.01)

US 2014161714 A1, 2014.06.12

C02F 101/14 (2006.01)

曾郴林等. 工业废水处理工程设计实例. 中国环境出版社, 2017, 第209页第1段. (续)

C02F 1/20 (2023.01)

C02F 1/66 (2023.01)

C02F 1/44 (2023.01)

C02F 3/30 (2023.01)

C02F 1/56 (2023.01)

C02F 1/52 (2023.01)

审查员 邓洋洋

权利要求书2页 说明书4页 附图1页

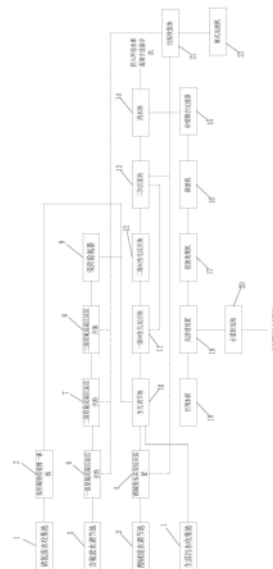
(54) 发明名称

光伏电池生产废水净化系统

(57) 摘要

本发明公布的一种光伏电池生产废水净化系统,包括物化预处理系统和生化处理系统,物化预处理系统包括浓氨废水物化预处理子系统、酸碱废水物化预处理子系统和含氟废水物化预处理子系统;生化处理系统包括生化调节池、一级AO生化反应池、二级AO生化反应池、二次沉淀池和清水池。本发明将浓氨废水、酸碱废水和含氟废水分别进行前处理,降低废水中的总氮量、酸碱污染物和氟污染物,减轻了综合废水的处理难度,处理效率高。

CN 109879550 B



[接上页]

(56) 对比文件

郑静;陈敏;钱飞.单、多晶硅生产废水处理工程实例.淮海工学院学报(自然科学版).2011,(01),全文.

孙杰等.三级混凝沉淀+两级A/O处理单晶硅太阳能电池废水.中国给水排水.2018,第34卷(第4期),正文第2节,图1.

蔡宏展.12寸集成电路工业废水分质处理工艺设计与应用.节能环保.2019,(第2期),正文第3.2节.

郭宇梁等.多级沉淀法在高氟废水处理中的应用.化工管理.2016,(第11期),正文第2节,图1.

彭博;李孟;张倩.多晶硅生产废水处理系统的运行调试研究.给水排水.2017,(08),全文.

李文杰;苏现伐;孙剑辉.印制电路板废水的水质特点与排放管理.工业用水与废水.2012,(04),全文.

姜静.多晶硅生产企业废水处理工程设计与应用.工业安全与环保.2011,(07),全文.

唐江涛;蒋明;刘金香;孙少华.化学混凝沉淀-吸附法处理半导体工业含氟废水.南华大学学报(自然科学版).2006,(02),全文.

戴荣海.集成电路产业含氟废水处理工程.环境工程.2007,(01),全文.

许伟军;高璠;王家德.多晶硅企业生产废水处理工程实例.中国给水排水.2012,(20),全文.

郑静;陈敏;钱飞.单、多晶硅生产废水处理工程实例.淮海工学院学报(自然科学版).2011,(01),全文.

1. 一种光伏电池生产废水净化系统,其特征在于:包括物化预处理系统和生化处理系统,所述物化预处理系统包括浓氨废水物化预处理子系统、酸碱废水物化预处理子系统和含氟废水物化预处理子系统;

所述浓氨废水物化预处理子系统包括浓氨废水收集池和氨吹脱吸收处理一体机,浓氨废水进入浓氨废水收集池调节后,经浓氨废水提升泵提升进入氨吹脱吸收处理一体机,吹脱后的废水进入生化处理系统;在碱性条件下,向氨吹脱吸收处理一体机的吹脱段鼓入空气,吹脱出的含氨废气进入氨吹脱吸收处理一体机的吸收段,进行喷淋回收氨,吹脱后的含氨废水进入生化处理系统,对浓氨废水中的氨进行回收利用,提高资源利用率,降低浓氨废水中的总氮量;

所述酸碱废水物化预处理子系统包括酸碱废水调节池和酸碱废水高效反应装置,酸碱综合废水进入酸碱废水调节池调节好水质水量后,经酸碱废水提升泵提升进入酸碱废水高效反应装置,所述酸碱废水高效反应装置的出水进入生化处理系统,所述酸碱废水高效反应装置沉淀的污泥排入污泥收集池;所述酸碱废水高效反应装置包括依次连接的酸碱中和段、混凝絮凝段和沉淀段,酸碱废水首先进入酸碱中和段,在酸碱中和段内设置有在线pH仪,在在线pH仪的监控下,向酸碱中和段内加入酸或碱,使酸碱废水完成中和反应,之后酸碱废水流入混凝絮凝段,向混凝絮凝段内加入混凝剂PAC和絮凝剂PAM,使酸碱废水发生混凝絮凝作用,生成矾花,之后流入沉淀段进行泥水分离;

所述含氟废水物化预处理子系统包括含氟废水调节池、一级除氟混凝沉淀组合池、二级除氟混凝沉淀组合池和三级除氟混凝沉淀组合池和吸附除氟器,含氟废水进入含氟废水调节池均质均量后,经含氟废水提升泵提升进入一级除氟混凝沉淀组合池,所述一级除氟混凝沉淀组合池的出水口与二级除氟混凝沉淀组合池相连,所述二级除氟混凝沉淀组合池的出水口与三级除氟混凝沉淀组合池相连,所述三级除氟混凝沉淀组合池的出水口与吸附除氟器相连,所述一级除氟混凝沉淀组合池、二级除氟混凝沉淀组合池和三级除氟混凝沉淀组合池内沉淀的污泥排入污泥收集池;一级除氟混凝沉淀组合池、二级除氟混凝沉淀组合池和三级除氟混凝沉淀组合池均包括反应段和沉淀段,含氟废水进入含氟废水调节池均质均量后,经含氟废水提升泵提升进入一级除氟混凝沉淀组合池的反应段,向一级除氟混凝沉淀组合池的反应段内加入氢氧化钙,使钙离子与氟离子生成 CaF_2 沉淀,后续加入混凝剂PAC和絮凝剂PAM生成矾花后,进入一级除氟混凝沉淀组合池的沉淀段进行泥水分离,一级除氟混凝沉淀组合池的沉淀段内沉淀的污泥排入污泥收集池,上清液进入二级除氟混凝沉淀组合池的反应段,向二级除氟混凝沉淀组合池的反应段内加入氢氧化钙,使钙离子与氟离子生成 CaF_2 沉淀,后续加入混凝剂PAC和絮凝剂PAM生成矾花后,进入二级除氟混凝沉淀组合池的沉淀段进行泥水分离,二级除氟混凝沉淀组合池的沉淀段内沉淀的污泥排入污泥收集池,上清液进入三级除氟混凝沉淀组合池的反应段,向三级除氟混凝沉淀组合池的反应段内加入复合除氟剂,进一步促使氟离子生成沉淀,后续加入混凝剂PAC和助凝剂PAM生成矾花后,进入三级除氟混凝沉淀组合池的沉淀段进行泥水分离,三级除氟混凝沉淀组合池的沉淀段内沉淀的污泥排入污泥收集池,上清液进入吸附除氟器,吸附除氟器为填充有吸氟填料的吸附罐,在吸附除氟器内经吸附法除氟处理后的出水进入生化处理系统;

所述生化处理系统包括生化调节池、一级AO生化反应池、二级AO生化反应池、二次沉淀池和清水池,经所述氨吹脱吸收处理一体机处理后的废水、酸碱废水高效反应装置的出水

和吸附除氟器的出水均进入生化调节池,在调节池内均质均量后经提升泵提升进入一级A0生化反应池,所述一级A0生化反应池的出水口与二级A0生化反应池相连,所述二级A0生化反应池的出水口与二次沉淀池相连,二次沉淀池中的上清液进入清水池,清水池内的上清液排入环境水体或用于道路冲洗,含水污泥则回流至一级A0生化反应池,其余污泥排入污泥收集池;通过反硝化碳源投加装置向一级A0生化反应池的A段和二级A0生化反应池的A段内投加反硝化碳源,且在一级A0生化反应池(11)的A段和二级A0生化反应池的A段内均设置有组合填料,保证两级反硝化脱氮效果,能够最大限度地去除废水中的硝酸盐氮,确保处理排水总氮达标。

2. 根据权利要求1所述的光伏电池生产废水净化系统,其特征在于:还包括用于对清水池内的上清液进行进一步深度处理的膜法深度处理系统,

所述膜法深度处理系统包括砂碳联合过滤器、微滤机、超滤处理机、反渗透装置、回用水箱和计量排放池,所述清水池内的上清液经清水提升泵提升进入砂碳联合过滤器,所述砂碳联合过滤器的出水口与微滤机相连,所述微滤机的出水经微滤提升泵提升进入超滤处理机,所述超滤处理机出水经高压泵加压进入反渗透装置,所述反渗透装置的淡水出水口与回用水箱相连,所述反渗透装置的浓水出水口与计量排放池相连,计量排放池的出水排入工业园区污水处理厂进行后续处理。

3. 根据权利要求1所述的光伏电池生产废水净化系统,其特征在于:在所述酸碱废水高效反应装置内设置有在线pH仪。

4. 根据权利要求1所述的光伏电池生产废水净化系统,其特征在于:所述污泥收集池内收集的污泥通过污泥提升泵泵入厢式压滤机,所述厢式压滤机压滤后的干泥进行外运处置,其压滤水则回流至酸碱废水调节池。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的光伏电池生产废水净化系统,其特征在于:还包括生活污水收集池,所述生活污水收集池的出水经污水提升泵提升进入生化调节池。

光伏电池生产废水净化系统

技术领域

[0001] 本发明属于工业废水处理技术领域,具体涉及一种光伏电池生产废水净化系统。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展进步,人们对资源的利用越来越重视,太阳能电池成为研究重点,相应的也就出现了光伏行业,目前地面光伏系统大量使用的是以硅为基底的硅太阳能电池,光伏电池在生产中会产生大量废水,带来了新的环境问题。

[0003] 光伏电池生产废水根据生产产品可细分为单晶硅生产线排水和多晶硅生产线排水,其生产工序中有污水排放的工段主要是:制绒和清洗工段。光伏电池生产废水中主要分为浓氨废水、含氟废水和酸碱综合废水,现有的废水处理工艺通常将所有废水混合在一起进行处理,由于废水中污染物种类繁多,处理后效果不理想,无法达到排放要求,甚至在处理过程中造成二次污染。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明旨在提供一种能够有效处理光伏电池生产废水,使其最终达到电池工业污染物排放标准(GB30484—2013)表三规定的排放限值的光伏电池生产废水净化系统。

[0005] 为此,本发明所采用的技术方案为:一种光伏电池生产废水净化系统,物化预处理系统和生化处理系统,所述物化预处理系统包括浓氨废水物化预处理子系统、酸碱废水物化预处理子系统和含氟废水物化预处理子系统;

[0006] 所述浓氨废水物化预处理子系统包括浓氨废水收集池和氨吹脱吸收处理一体机,浓氨废水进入浓氨废水收集池调节后,经浓氨废水提升泵提升进入氨吹脱吸收处理一体机,吹脱后的废水进入生化处理系统;

[0007] 所述酸碱废水物化预处理子系统包括酸碱废水调节池和酸碱废水高效反应装置,酸碱综合废水进入酸碱废水调节池调节好水质水量后,经酸碱废水提升泵提升进入酸碱废水高效反应装置,所述酸碱废水高效反应装置的出水进入生化处理系统,所述酸碱废水高效反应装置沉淀的污泥排入污泥收集池;

[0008] 所述含氟废水物化预处理子系统包括含氟废水调节池、一级除氟混凝沉淀组合池、二级除氟混凝沉淀组合池和三级除氟混凝沉淀组合池和吸附除氟器,含氟废水进入含氟废水调节池均质均量后,经含氟废水提升泵提升进入一级除氟混凝沉淀组合池,所述一级除氟混凝沉淀组合池的出水口与二级除氟混凝沉淀组合池相连,所述二级除氟混凝沉淀组合池的出水口与三级除氟混凝沉淀组合池相连,所述三级除氟混凝沉淀组合池的出水口与吸附除氟器相连,所述一级除氟混凝沉淀组合池、二级除氟混凝沉淀组合池和三级除氟混凝沉淀组合池内沉淀的污泥排入污泥收集池;

[0009] 所述生化处理系统包括生化调节池、一级A0生化反应池、二级A0生化反应池、二次沉淀池和清水池,经所述氨吹脱吸收处理一体机处理后的废水、酸碱废水高效反应装置的

出水和吸附除氟器的出水均进入生化调节池,在调节池内均质均量后经提升泵提升进入一级A0生化反应池,所述一级A0生化反应池的出水口与二级A0生化反应池相连,所述二级A0生化反应池的出水口与二次沉淀池相连,二次沉淀池中的上清液进入清水池,清水池内的上清液排入环境水体或用于道路冲洗,含水污泥则回流至一级A0生化反应池,其余污泥排入污泥收集池。

[0010] 作为优选,还包括用于对清水池内的上清液进行进一步深度处理的膜法深度处理系统,所述膜法深度处理系统包括砂碳联合过滤器、微滤机、超滤处理机、反渗透装置、回用水箱和计量排放池,所述清水池内的上清液经清水提升泵提升进入砂碳联合过滤器,所述砂碳联合过滤器的出水口与微滤机相连,所述微滤机的出水经微滤提升泵提升进入超滤处理机,所述超滤处理机出水经高压泵加压进入反渗透装置,所述反渗透装置的淡水出水口与回用水箱相连,所述反渗透装置的浓水出水口与计量排放池相连,计量排放池的出水排入工业园区污水处理厂进行后续处理。采用以上结构,清水池内的上清液通过膜法深度处理系统处理后,能够净化为纯水,进行循环利用,提高资源利用率。

[0011] 作为优选,在所述酸碱废水高效反应装置内设置有在线PH仪。采用以上结构,能够监测酸碱废水高效反应装置内酸碱废水的PH值,并依据PH值及时调整加入酸或碱的量,提高工作效率,减少酸碱浪费。

[0012] 作为优选,所述污泥收集池内收集的污泥通过污泥提升泵泵入厢式压滤机,所述厢式压滤机压滤后的干泥进行外运处置,其压滤水则回流至酸碱废水调节池。采用以上结构,厢式压滤机成本低,使用寿命长,其压滤水则回流至酸碱废水调节池进行二次处理,更为环保,防止污染。

[0013] 作为优选,还包括生活污水收集池,所述生活污水收集池的出水经污水提升泵提升进入生化调节池。采用以上结构,将生活污水引入系统,既改善了废水的可生化性,减少了反硝化碳源投加量,同时处理了生活污水。

[0014] 本发明的有益效果是:将浓氨废水、酸碱废水和含氟废水分别进行前处理,降低废水中的总氮量、酸碱污染物和氟污染物,减轻了综合废水的处理难度,处理效率高;对浓氨废水进行吹脱与回收处理,能够有效降低废水中的总氮量,提高废水回收利用率;采用三级除氟混凝沉淀组合池组合和吸附除氟器处理含氟废水,能够有效去除废水中的氟污染物;采用两级A0生化反应池组合,保证反硝化脱氮效果,确保排水总氮达标。

附图说明

[0015] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面通过实施例并结合附图,对本发明作进一步说明:

[0017] 如图1所示,一种光伏电池生产废水净化系统,由物化预处理系统、生化处理系统和膜法深度处理系统组成,物化预处理系统包括浓氨废水物化预处理子系统、酸碱废水物化预处理子系统和含氟废水物化预处理子系统。浓氨废水通过浓氨废水物化预处理子系统进行吹脱与回收预处理,能够降低浓氨废水中的总氮量,减轻综合废水的脱氮难度,酸碱废水通过酸碱废水物化预处理子系统进行预处理,酸碱废水发生中和、混凝、絮凝和沉淀反

应,含氟废水通过含氟废水物化预处理子系统进行预处理,能够有效去除废水中的氟污染物,通过物化预处理系统分别对浓氨废水、酸碱废水和含氟废水分别进行预处理,能够有效减轻综合废水的处理难度;生化处理系统通过硝化和反硝化反应,去除综合废水中的氨氮有机物,使废水达到电池工业污染物排放标准(GB30484—2013)表三规定的直接排放限值,能够排入环境水体或用于道路冲洗;膜法深度处理系统能够对废水进行深度净化,使光伏电池生产废水最终能够达到回用标准。

[0018] 如图1所示,浓氨废水物化预处理子系统包括浓氨废水收集池1和氨吹脱吸收处理一体机2,浓氨废水进入浓氨废水收集池1调节后,经浓氨废水提升泵提升进入氨吹脱吸收处理一体机2,氨吹脱吸收处理一体机2为现有设备,在碱性条件下,向氨吹脱吸收处理一体机2的吹脱段鼓入空气,吹脱出的含氨废气进入氨吹脱吸收处理一体机2的吸收段,进行喷淋回收氨,吹脱后的含氨废水进入生化处理系统。对浓氨废水中的氨进行回收利用,提高资源利用率,降低浓氨废水中的总氮量。

[0019] 如图1所示,酸碱废水物化预处理子系统包括酸碱废水调节池3和酸碱废水高效反应装置4,酸碱综合废水进入酸碱废水调节池3调节好水质水量后,经酸碱废水提升泵提升进入酸碱废水高效反应装置4,酸碱废水高效反应装置4为现有设备,包括依次连接的酸碱中和段、混凝絮凝段和沉淀段,酸碱废水首先进入酸碱中和段,在酸碱中和段内设置有在线PH仪,在在线PH仪的监控下,向酸碱中和段内加入酸或碱,使酸碱废水完成中和反应,之后酸碱废水流入混凝絮凝段,向混凝絮凝段内加入混凝剂PAC和絮凝剂PAM,使酸碱废水发生混凝絮凝作用,生成矾花,之后流入沉淀段进行泥水分离,沉淀段内的上清液进入生化处理系统,沉淀后的污泥排入污泥收集池21。

[0020] 如图1所示,含氟废水物化预处理子系统包括依次相连的含氟废水调节池5、一级除氟混凝沉淀组合池6、二级除氟混凝沉淀组合池7和三级除氟混凝沉淀组合池8和吸附除氟器9,一级除氟混凝沉淀组合池6、二级除氟混凝沉淀组合池7和三级除氟混凝沉淀组合池8均包括反应段和沉淀段,含氟废水进入含氟废水调节池5均质均量后,经含氟废水提升泵提升进入一级除氟混凝沉淀组合池6的反应段,向一级除氟混凝沉淀组合池6的反应段内加入氢氧化钙,使钙离子与氟离子生成 CaF_2 沉淀,后续加入混凝剂PAC和絮凝剂PAM生成矾花后,进入一级除氟混凝沉淀组合池6的沉淀段进行泥水分离,一级除氟混凝沉淀组合池6的沉淀段内沉淀的污泥排入污泥收集池21,上清液进入二级除氟混凝沉淀组合池7的反应段,向二级除氟混凝沉淀组合池7的反应段内加入氢氧化钙,使钙离子与氟离子生成 CaF_2 沉淀,后续加入混凝剂PAC和絮凝剂PAM生成矾花后,进入二级除氟混凝沉淀组合池7的沉淀段进行泥水分离,二级除氟混凝沉淀组合池7的沉淀段内沉淀的污泥排入污泥收集池21,上清液进入三级除氟混凝沉淀组合池8的反应段,向三级除氟混凝沉淀组合池8的反应段内加入复合除氟剂,进一步促使氟离子生成沉淀,后续加入混凝剂PAC和助凝剂PAM生成矾花后,进入三级除氟混凝沉淀组合池8的沉淀段进行泥水分离,三级除氟混凝沉淀组合池8的沉淀段内沉淀的污泥排入污泥收集池21,上清液进入吸附除氟器9,吸附除氟器9为填充有吸氟填料的吸附罐,在吸附除氟器9内经吸附法除氟处理后的出水进入生化处理系统;

[0021] 如图1所示,生化处理系统包括依次相连的生化调节池10、一级A0生化反应池11、二级A0生化反应池12、二次沉淀池13和清水池14,经氨吹脱吸收处理一体机2处理后的含氨废水、酸碱废水高效反应装置4的沉淀段的上清液和吸附除氟器9的出水均进入生化调节池

10,在生化调节池10内均质均量后经提升泵提升进入一级A0生化反应池11,一级A0生化反应池11包括A段和O段,综合废水首先进入一级A0生化反应池11的A段,与一级A0生化反应池11的O段回流的废水混合并发生反硝化反应,之后流入一级A0生化反应池11的O段,发生硝化反应,一级A0生化反应池11的O段内的废液部分通过一级回流泵提升回流至一级A0生化反应池11的A段,其余部分进入二级A0生化反应池12,二级A0生化反应池12包括A段和O段,废水首先进入二级A0生化反应池12的A段,与二级A0生化反应池12的O段回流的废水混合并发生反硝化反应,之后流入二级A0生化反应池12的O段,发生硝化反应,二级A0生化反应池12的O段内的废水部分通过二级回流泵提升回流至二级A0生化反应池12的A段,其余部分进入二次沉淀池13进行泥水分离,二次沉淀池13中的上清液进入清水池14,清水池14内的上清液排入环境水体或用于道路冲洗,含水污泥回流至一级A0生化反应池11,进行二次处理,其余污泥排入污泥收集池21,通过反硝化碳源投加装置向一级A0生化反应池11的A段和二级A0生化反应池12的A段内投加反硝化碳源,且在一级A0生化反应池11的A段和二级A0生化反应池12的A段内均设置有组合填料,保证两级反硝化脱氮效果,能够最大限度地去除废水中的硝酸盐氮,确保处理排水总氮达标。

[0022] 如图1所示,膜法深度处理系统包括砂碳联合过滤器15、微滤机16、超滤处理机17、反渗透装置18、回用水箱19和计量排放池20,清水池14内的出水经清水提升泵提升进入砂碳联合过滤器15,去除废水中的悬浮物和部分有机物,砂碳联合过滤器15的出水口与微滤机16相连,废水进入微滤机16,进一步去除悬浮物,微滤机16的出水经微滤提升泵提升进入超滤处理机17,进一步过滤,使废水达到反渗透装置18的进水水质要求,超滤处理机17出水经高压泵加压进入反渗透装置18,反渗透装置18的淡水出水口与回用水箱19相连,回用水箱19内的纯水用于生产回用,反渗透装置18的浓水出水口与计量排放池20相连,反渗透装置18的浓水能够达到电池工业污染物排放标准(GB30484—2013)表三规定的间接排放限值,计量排放池20的出水排入工业园区污水处理厂进行后续处理。

[0023] 如图1所示,污泥收集池21内收集的污泥通过污泥提升泵泵入厢式压滤机22,厢式压滤机22压滤后的干泥进行外运处置,其压滤水则回流至酸碱废水调节池,进行二次处理。

[0024] 如图1所示,还包括生活污水收集池,生活污水收集池的出水经污水提升泵提升进入生化调节池10。在生化调节池10内生活污水与综合废水混合,及改善了废水的可生化性,减少了反硝化碳源投加量,同时处理了生活污水,防止生活污水任意排放,污染环境。

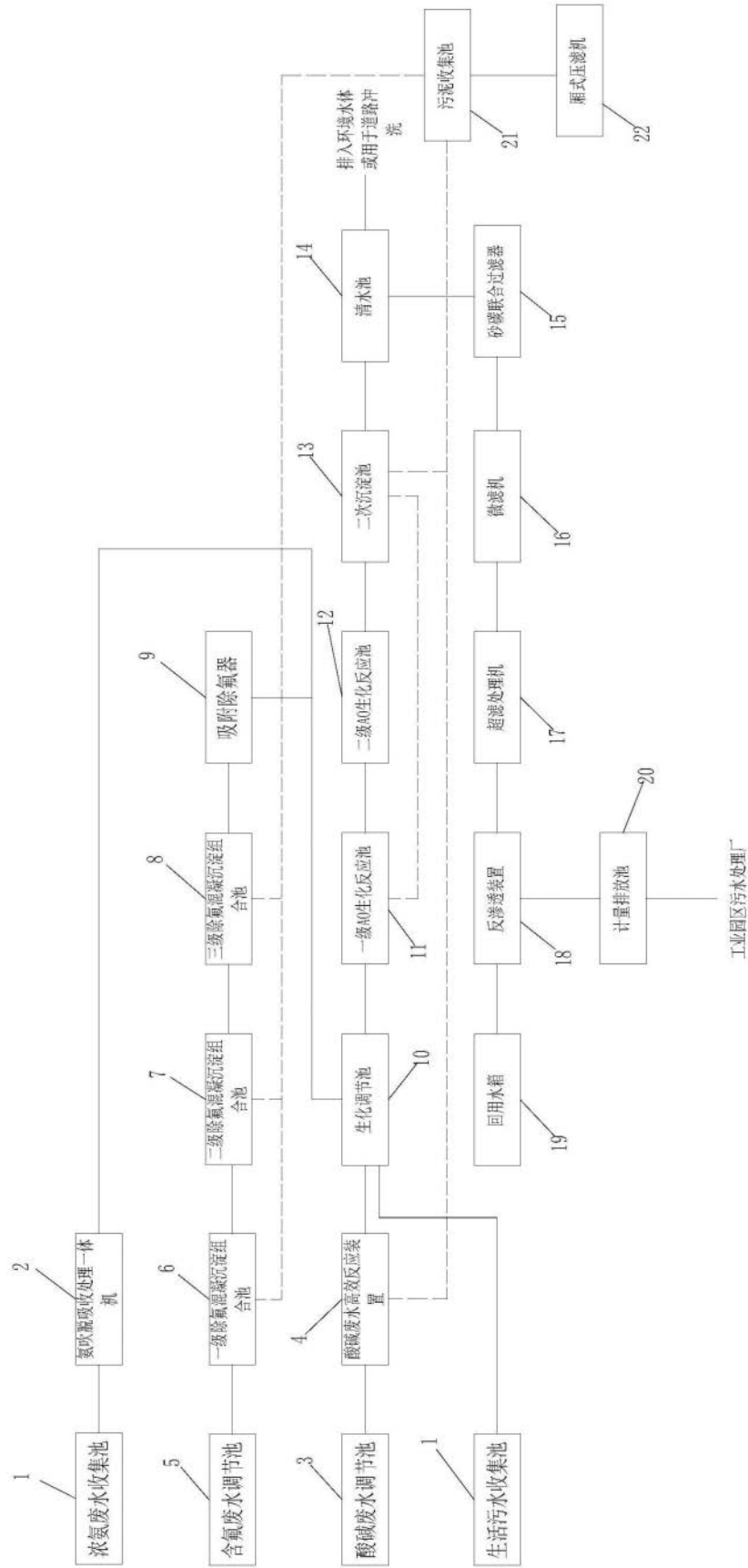


图1