(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114075010 B
(45)授权公告日 2023.05.30

(21)申请号 202010796001.7

(22)申请日 2020.08.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114075010 A

(43)申请公布日 2022.02.22

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司
地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街22号
专利权人 中国石化工程建设有限公司

(72)发明人 薛旭 厉阳 刘凯 吴迪 樊迪

(74)专利代理机构 北京思创大成知识产权代理有限公司 11614
专利代理师 高爽

(51)Int.Cl.
C02F 9/00(2023.01)
C02F 1/24(2023.01)
C02F 3/30(2023.01)
C02F 1/52(2023.01)
C02F 1/78(2023.01)
C02F 1/00(2023.01)
C02F 103/36(2006.01)

(56)对比文件
CN 103910459 A,2014.07.09
CN 207330633 U,2018.05.08
CN 104496128 A,2015.04.08
CN 106966554 A,2017.07.21
郑蕾等.厌氧技术在 MTO 高浓度废水处理中的应用.《石油化工安全环保技术》.2019,第35卷(第1期),
徐学文等.甲醇废水处理回用系统优化.《氮肥技术》.2016,第37卷(第5期),
王文豪等.预处理+A/O+臭氧氧化+BAF深度处理煤化工废水.《工业水处理》.2016,第39卷(第6期),

审查员 朱玲

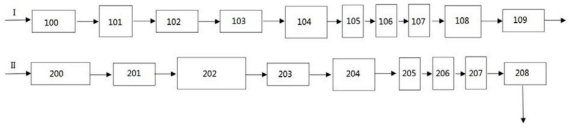
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺及系统

(57)摘要

本发明属于煤制甲醇工艺领域,涉及一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺及系统。该处理工艺中,生产污水系列和含盐污水系列以不同路线分别进行处理;其中,所述含盐污水系列按以下步骤进行处理:软化澄清、均质调节、两级A/O生化处理、二沉、高密度沉淀、臭氧氧化与生物曝气;所述生产污水系列按以下步骤进行处理:均质调节、溶气气浮、好氧生化处理、二沉、高密度沉淀、臭氧氧化、生物曝气、流砂过滤。本发明的工艺中,生产污水系列和含盐污水系列以不同路线分别进行处理,有效避免了全混系统易产生的污水场大面积波动。



CN 114075010 B

1.一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺，其特征在于，该处理工艺中，生产污水系列和含盐污水系列以不同路线分别进行处理；其中，所述生产污水系列按以下步骤进行处理：均质调节、溶气气浮、好氧生化处理、二沉、高密度沉淀、臭氧氧化、生物曝气、流砂过滤；所述含盐污水系列按以下步骤进行处理：软化澄清、均质调节、两级A/O生化处理、二沉、高密度沉淀、臭氧氧化与生物曝气；

所述两级A/O生化处理包括：一段缺氧处理、一段曝气处理、二段缺氧处理、二段曝气处理；

所述含盐污水系列包括煤制甲醇装置的气化废水和/或污水厂污泥浓缩上清液；

所述生产污水系列包括煤制甲醇装置、MTO装置、PP装置、LLDPE装置及辅助设施排出的生产污水、生活污水，以及地面冲洗水、初期雨水；

所述含盐污水系列按以下步骤进行处理：

含盐污水系列送入软化澄清设备，去除大部分钙镁离子，并实现泥水分离，经中和后，进入含盐污水均质调节罐，进行水量调节和水质混合；

含盐污水均质调节罐出水自流至含盐污水两级A/O生化池进水井，在进水井内，含盐污水与营养盐混合，然后平均分配进入含盐污水一段缺氧池，一段缺氧池出水进入一段曝气池进行碳化反应和硝化反应，一段曝气池硝化液回流至一段缺氧池前端；一段曝气池出水依次进入二段缺氧池和二段曝气池，进一步去除有机物；

二段曝气池出水自流至含盐污水二沉池，含盐污水二沉池底泥通过回流污泥泵提升回流至一段缺氧池前端，剩余污泥通过回流污泥泵出口分支管线排至污泥浓缩池，含盐污水二沉池出水经泵提升至含盐污水高密度沉淀池；

在含盐污水高密度沉淀池内，污水在澄清浓缩区完成泥水分离，去除大部分固体悬浮物，含盐污水高密度沉淀池底部沉淀污泥部分回流至前端絮凝区，其余排放至污泥浓缩池；

含盐污水高密度沉淀池出水自流至含盐污水臭氧氧化池，污水在含盐污水臭氧氧化池内与臭氧反应，污水氧化后进入含盐污水臭氧稳定池，释放未反应完全的臭氧，含盐污水臭氧稳定池出水自流至含盐污水曝气生物滤池；

在含盐污水曝气生物滤池内，通过附着在填料表面的生物膜及填料间的生物絮体的氧化、吸附作用，进一步去除水中残留的COD；

含盐污水曝气生物滤池出水自流至含盐污水监护池，由含盐污水回用泵提升至清净废水处理单元；

所述生产污水系列按以下步骤进行处理：

生产污水送入生产污水均质调节罐，进行水量调节和水质混合；

生产污水均质调节罐出水自流至生产污水溶气气浮设备，气浮出水送至生产污水A/O生化池的分配池，系统收集的生活污水直接进入生产污水A/O生化池的分配池，在分配池内，生产污水系列和营养盐混合后，分配进入生产污水A/O生化池；缺氧池出水自流至曝气池并完成碳化反应，曝气池硝化液回流液送至缺氧池前端；

曝气池出水自流至生产污水二沉池，生产污水二沉池底泥通过回流污泥泵提升回流至缺氧池前端，剩余污泥通过回流污泥泵出口分支管线排至污泥浓缩池，二沉池出水经泵提升至生产污水高密度沉淀池；

在生产污水高密度沉淀池中，污水在澄清浓缩区完成泥水分离，去除大部分固体悬浮

物,底部沉淀污泥部分回流至前端絮凝区,其余排放至污泥浓缩池;

生产污水高密度沉淀池出水自流至生产污水臭氧氧化池,污水在生产污水臭氧氧化池内与臭氧反应,污水经氧化后进入生产污水臭氧稳定池,释放未反应完全的臭氧;生产污水臭氧稳定池出水自流至生产污水曝气生物滤池;

在生产污水曝气生物滤池内,进一步去除污水中存留的有机物,曝气生物滤池出水自流至砂滤池,由设置在砂滤池内的流砂过滤器去除水中的细小悬浮物;

流砂过滤器出水自流入生产污水监护池,由生产污水回用泵提升送出界外用作循环水补水;

来自MTO装置急冷塔的高浓度废水经预处理后进入生产污水A/O生化池进行处理;

所述预处理包括:混凝沉淀、均质调节、中和、厌氧处理。

2.根据权利要求1所述的煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺,其中,所述预处理包括以下步骤:

来自MTO装置急冷塔的高浓度污水由界外压力进入混凝沉淀池,与混凝剂、絮凝剂混合,去除大部分固体悬浮物,产生的污泥通过泵排至污泥浓缩池;

混凝沉淀池出水自流进入厌氧均质调节池,搅拌使水质混合均匀;

厌氧均质调节池出水自流进入厌氧混合池,与厌氧反应器的部分出水混合,调节厌氧混合池的水质条件以满足厌氧反应的进水要求;

厌氧混合池内污水进入厌氧反应器,进行厌氧反应;

厌氧反应器处理后的出水进入出水罐,部分自流至生产污水A/O生化池的分配池,部分回流至厌氧混合池。

3.一种1或2所述的煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺的分化处理系统,其特征在于,该系统包括生产污水系列的处理系统和含盐污水系列的处理系统;

所述生产污水系列的处理系统包括:生产污水均质调节罐、溶气气浮设备、生产污水A/O生化池、生产污水二沉池、生产污水高密度沉淀池、生产污水臭氧氧化池、生产污水臭氧稳定池、生产污水曝气生物滤池、砂滤池、生产污水监护池;

所述含盐污水系列的处理系统包括:软化澄清设备、含盐污水均质调节罐、含盐污水两级A/O生化池、含盐污水二沉池、含盐污水高密度沉淀池、含盐污水臭氧氧化池、含盐污水臭氧稳定池、含盐污水曝气生物滤池和含盐污水监护池;

还包括预处理系统,所述预处理系统包括混凝沉淀池、厌氧均质调节池、厌氧混合池、厌氧反应器、预处理出水罐。

一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺及系统

技术领域

[0001] 本发明属于煤制甲醇工艺领域，具体地，涉及一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺及系统。

背景技术

[0002] 煤炭是我国的主要化石能源，现代煤化工以煤炭-能源化工技术为基础，煤气化为龙头，运用催化合成、分离、生物化工等先进的化工技术，生产能够替代石油的洁净能源和各类化工产品，如成品油、天然气、甲醇、二甲醚、乙烯、丙烯等。同时，煤化工项目耗水量巨大，废水产生量也很高。

[0003] 煤化工废水主要包含工艺装置产生的生产污水，煤气化过程中形成的气化灰水、循环水场产生的回用水以及污水处理过程中产生的高盐水。煤化工废水成分复杂，COD浓度高，气化废水氨氮浓度高，二氧化硅和氟离子浓度较高，TDS和硬度高，且含有氰化物等有毒有害物质，是一种典型的高浓度、高污染、有毒、难降解的工业有机废水。煤化工废水零排放最终产生的杂盐为危险废物，杂盐年产量较大，危废处置费用较高，且由于盐遇水即化的特性，危废处置难度较大，费用高昂，传统零排放工艺无法满足日益严苛的环保要求，如何将废水零排放最终产物资源化分盐成为了近年煤化工零排放技术的瓶颈，得到符合工业标准的硫酸钠、氯化钠等结晶盐和回用水，不仅实现了含盐废水的近零排放，而且具备理想的经济效益。现有技术中，含盐废水的近零排放往往局限于液体或局部装置的零排放，对含盐废水的回收利用往往只局限于回收盐或回收水，造成了资源的大量浪费，不符合当今可持续利用的发展理念。目前，国内外处理煤化工污水零排放分盐系统尚无先例。

[0004] 已投用的煤化工废水零排放设施主要采用以下流程：

[0005] 1、废水处理工艺流程

[0006] 国内目前投用的煤化工项目在污水场入口处并未区分一般生产污水与气化灰水，将两者混合后进废水处理装置处理，主要流程为预处理→生化处理→深度处理，出水送至回用水处理流程。因气化灰水连续水量较大、水质因煤种变化波动频繁，氨氮含量高，富含二氧化硅、镁、钙、氟等易造成结垢和设备腐蚀的阴阳离子，导致整个废水处理流程运行不稳定，生化系统频繁发生“翻池”现场，影响后续回用水及高盐水流程。

[0007] 2、回用水处理、零排放工艺流程

[0008] 回用水、零排放流程主要处理废水处理流程出水、循环水排污、脱盐水站RO浓水等，主要流程为高密→过滤→超滤→反渗透，反渗透产水用于全厂循环水补水，浓水送至蒸发结晶，或进一步浓缩再进入蒸发结晶系统，并未设置单独高盐水处理单元，最终产物为结晶杂盐，需按照危废进行处置，不但不能回收利用，还需要专业的危废厂家进行处理，成本较高，同时还存在污染环境的问题。

[0009] 由于整个系统为全混系统，一旦出现上游工艺排污超标、进水水质不达标等波动，整个流程极易受到冲击，会发生膜浓缩系统产水“稀水不稀”、蒸发结晶系统进水“浓水不

浓”的现象，导致整个高盐水流程瘫痪。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺及系统。

[0011] 为了实现上述目的，本发明的第一方面提供一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺，该处理工艺中，生产污水系列和含盐污水系列以不同路线分别进行处理；其中，所述生产污水系列按以下步骤进行处理：均质调节、溶气气浮、好氧生化处理、二沉、高密度沉淀、臭氧氧化、生物曝气、流砂过滤，上述步骤优选依次进行；所述含盐污水系列按以下步骤进行处理：软化澄清、均质调节、两级A/O生化处理、二沉、高密度沉淀、臭氧氧化与生物曝气，上述步骤优选依次进行。

[0012] 根据本发明，优选地，所述两级A/O生化处理包括一段缺氧处理、一段曝气处理、二段缺氧处理、二段曝气处理。

[0013] 根据本发明，优选地，处理后的含盐污水系列进入清净废水处理单元。

[0014] 根据本发明一种具体优选的实施方式，所述含盐污水系列按以下步骤进行处理：

[0015] 含盐污水系列由压力管路送入软化澄清设备，在药剂作用下，污水在多级反应器中去除大部分钙镁离子，并实现泥水分离，经中和后，进入含盐污水均质调节罐，进行水量调节和水质混合；

[0016] 含盐污水均质调节罐出水自流至含盐污水两级A/O生化池进水井，在进水井内，含盐污水与营养盐混合，然后经调节堰平均分配进入含盐污水一段缺氧池，一段缺氧池出水进入一段曝气池进行碳化反应和硝化反应，硝化反应会消耗水中碱度，可通过调节纯碱投加量，来维持一定的碱度，曝气池底设有曝气装置，由鼓风机提供空气，一段曝气池硝化液回流至一段缺氧池前端；

[0017] 为了提高脱氮效率，在一段曝气池后又设置了二段缺氧池和二段曝气池。一段曝气池出水依次进入二段缺氧池和二段曝气池，进一步去除残余的有机物；可在二段缺氧池内投加甲醇，作为反硝化菌代谢反应所需的有机碳源；

[0018] 二段曝气池出水自流至含盐污水二沉池，含盐污水二沉池底泥通过回流污泥泵提升回流至一段缺氧池前端，剩余污泥通过回流污泥泵出口分支管线排至污泥浓缩池，含盐污水二沉池出水经泵提升至含盐污水高密度沉淀池，以去除大部分SS；

[0019] 在含盐污水高密度沉淀池内，污水在澄清浓缩区完成泥水分离，去除大部分固体悬浮物(SS)，含盐污水高密度沉淀池底部沉淀污泥部分回流至前端絮凝区，其余排放至污泥浓缩池；

[0020] 含盐污水高密度沉淀池出水自流至含盐污水臭氧氧化池，污水在含盐污水臭氧氧化池内与臭氧反应，使难生物降解的大分子有机物分解为易降解有机物，污水氧化后进入含盐污水臭氧稳定池，释放未反应完全的臭氧，没有溶解到水里的臭氧在池顶由风机引出，含盐污水臭氧稳定池出水自流至含盐污水曝气生物滤池；

[0021] 在含盐污水曝气生物滤池内，通过附着在填料表面的生物膜及填料间的生物絮体的氧化、吸附作用，进一步去除水中残留的COD；

[0022] 含盐污水曝气生物滤池出水自流至含盐污水监护池，由含盐污水回用泵提升至清

净废水处理单元。

[0023] 根据本发明，所述含盐污水系列主要包括煤制甲醇装置的气化废水和/或污水厂污泥浓缩上清液(如污水处理场离心机脱水后的滤后液)。气化废水的盐含量及硬度较高，先经除硬除SS均质调节后再进行生化处理，采用两级A/O+二沉+高密澄清+臭氧氧化+BAF工艺。处理后出水送至清净废水处理系列。

[0024] 根据本发明一种具体优选的实施方式，所述生产污水系列按以下步骤进行处理：

[0025] 生产污水由界外压力管道送入生产污水均质调节罐，进行水量调节和水质混合；

[0026] 生产污水均质调节罐出水自流至生产污水溶气气浮设备，气浮出水送至生产污水A/O生化池的分配池，系统收集的生活污水直接进入生产污水A/O生化池的分配池，在分配池内，生产污水系列和营养盐混合后，经溢流堰分配进入生产污水A/O生化池；缺氧池出水自流至曝气池并完成碳化反应，曝气池硝化液回流液送至缺氧池前端；缺氧池底部设有潜水搅拌器，对原水、回流硝化液及回流污泥进行搅拌混合；曝气池底设有曝气装置，由鼓风机提供空气。硝化反应会消耗水中碱度，可通过调节外加纯碱投加量，来维持一定的碱度。

[0027] 曝气池出水自流至生产污水二沉池，生产污水二沉池底泥通过回流污泥泵提升回流至缺氧池前端，剩余污泥通过回流污泥泵出口分支管线排至污泥浓缩池，二沉池出水经泵提升至生产污水高密度沉淀池；

[0028] 在生产污水高密度沉淀池中，污水在澄清浓缩区完成泥水分离，去除大部分固体悬浮物，底部沉淀污泥部分回流至前端絮凝区，其余排放至污泥浓缩池；

[0029] 生产污水高密度沉淀池出水自流至生产污水臭氧氧化池，污水在生产污水臭氧氧化池内与臭氧反应，提高可生化性，臭氧对水中部分有机物产生氧化作用，将难生物降解的大分子有机物分解为易降解有机物，污水经氧化后进入生产污水臭氧稳定池，释放未反应完全的臭氧，以避免对生物滤池内微生物产生灭菌效应，没有溶解到水里的臭氧在池顶由风机引出；生产污水臭氧稳定池出水自流至生产污水曝气生物滤池；

[0030] 在生产污水曝气生物滤池内，通过附着在填料表面的生物膜及填料间的生物絮体的氧化、吸附作用，进一步去除污水中存留的有机物，曝气生物滤池出水自流至砂滤池，由设置在砂滤池内的流砂过滤器去除水中的细小悬浮物；

[0031] 流砂过滤器出水自流入生产污水监护池，由生产污水回用泵提升送出界外用作循环水补水。

[0032] 根据本发明，优选地，来自MTO装置急冷塔的高浓度废水经预处理后进入生产污水A/O生化池进行处理；

[0033] 所述预处理包括：混凝沉淀、均质调节、中和、厌氧处理。

[0034] 根据本发明，优选地，所述预处理包括以下步骤：

[0035] 来自MTO装置急冷塔的高浓度污水由界外压力进入混凝沉淀池，与混凝剂、絮凝剂混合，去除大部分固体悬浮物，产生的污泥通过泵排至污泥浓缩池；

[0036] 混凝沉淀池出水自流进入厌氧均质调节池，池内设有潜水搅拌器，搅拌使水质混合均匀，保证后续系统的稳定运行；

[0037] 厌氧均质调节池出水自流进入厌氧混合池，与厌氧反应器的部分出水混合，一方面稀释进水浓度，另一方面通过搅拌对回流的出水进行CO_2的吹脱，提高混合液的pH值，调节厌氧混合池的水质条件以满足厌氧反应的进水要求；当混合后的废水pH值仍不满足厌氧

反应的进水要求时，厌氧混合池内可通过pH监测，自动控制投加碱液，调节pH至6-7，以满足厌氧处理要求；

[0038] 厌氧混合池内污水进入厌氧反应器，进行厌氧反应；厌氧反应器内安装有高比表面积的塑料填料供微生物附着，以保证反应器内的污泥浓度，从而达到较高的有机物去除率。在反应器内，沿着反应器的高度，有机物根据其生化降解的难易程度分别被去除，分解成甲烷和二氧化碳；

[0039] 厌氧反应器处理后的出水进入出水罐，部分自流至生产污水A/O生化池的分配池，部分回流至厌氧混合池。厌氧反应产生的沼气经沼气火炬系统焚烧处理；厌氧反应产生的污泥经泵送至污泥浓缩池。

[0040] 根据本发明，优选地，处理后的生产污水系列回用为循环水补充水。

[0041] 根据本发明，优选地，所述生产污水系列包括煤制甲醇装置、MTO装置、PP装置、LLDPE装置及辅助设施排出的生产污水、生活污水，以及地面冲洗水、初期雨水。

[0042] 本发明中，各步骤所需药剂均可采用本领域常规药剂，例如，所述营养盐为磷酸氢二钠。

[0043] 本发明的第二方面提供一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理系统，该系统包括生产污水系列的处理系统和上述含盐污水系列的处理系统；

[0044] 所述生产污水系列的处理系统包括：生产污水均质调节罐(还可设置事故罐)、溶气气浮设备、生产污水A/O生化池、生产污水二沉池、生产污水高密度沉淀池、生产污水臭氧氧化池、生产污水臭氧稳定池、生产污水曝气生物滤池、砂滤池、生产污水监护池；上述装置优选依次设置；

[0045] 所述含盐污水系列的处理系统包括：软化澄清设备、含盐污水均质调节罐、含盐污水两级A/O生化池、含盐污水二沉池、含盐污水高密度沉淀池、含盐污水臭氧氧化池、含盐污水臭氧稳定池、含盐污水曝气生物滤池和含盐污水监护池；上述装置优选依次设置。

[0046] 根据本发明一种优选实施方式，还包括预处理系统，所述预处理系统包括混凝沉淀池、厌氧均质调节池、厌氧混合池、厌氧反应器、预处理出水罐。

[0047] 根据本发明，上述各装置可采用常规设计。

[0048] 根据本发明，可根据需要配备装置间的连接设备，如，泵，包括但不限于回流污泥泵。也可根据需要增设其他设备，如污泥浓缩池。

[0049] 现有技术中，煤化工企业大都采用全混方案，不区分生产污水和含盐污水，该方法受气化污水波动影响较大。煤种变化、气化装置波动时均会造成整个污水场少则几天多则一个月的污水场冲击负荷，整个污水系统稳定运行受到影响。来水氨氮超标时造成整个污水场脱氮处理效果不佳，硝酸根过高，造成最终蒸发结晶系统沸点上升，分盐困难。COD过高造成膜系统易污堵，蒸发结晶系统无法正常操作。

[0050] 本发明的方法和系统中，将煤制甲醇工艺产生的污水划分为生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺，该处理工艺中，生产污水系列和含盐污水系列以不同路线分别进行处理，对装置排水进行污污分流，分质处理。生产污水处理后直接回用，含盐污水处理后送入清净废水系统。

[0051] 实施项目实际运行效果含盐污水出水总氮小于20mg/L，优于GB31571污水总氮40mg/L要求。生产污水系列运行稳定，处理后生产污水稳定回用，有效避免了全混系统易产

生的污水场大面积波动。

[0052] 本发明的其它特征和优点将在随后具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0053] 通过结合附图对本发明示例性实施方式进行更详细的描述，本发明的上述以及其它目的、特征和优势将变得更加明显。

[0054] 图1示出了根据本发明一种具体实施方式的一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理系统和方法的工艺流程图。

[0055] 附图标记说明

[0056] I、生产污水；II、含盐污水；

[0057] 100、生产污水均质调节罐；101、溶气气浮设备；102、生产污水A/O生化池；103、生产污水二沉池；104、生产污水高密度沉淀池；105、生产污水臭氧氧化池；106、生产污水臭氧稳定池；107、生产污水曝气生物滤池；108、砂滤池；109、生产污水监护池；

[0058] 200、软化澄清设备；201、含盐污水均质调节罐；202、含盐污水两级A/O生化池；203、含盐污水二沉池；204、含盐污水高密度沉淀池；205、含盐污水臭氧氧化池；206、含盐污水臭氧稳定池；207、含盐污水曝气生物滤池；208、含盐污水监护池。

具体实施方式

[0059] 下面将更详细地描述本发明的优选实施方式。虽然以下描述了本发明的优选实施方式，然而应该理解，可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施方式所限制。

[0060] 实施例1

[0061] 本实施例用于说明本发明的一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理系统，工艺流程图如图1所示。

[0062] 该系统包括生产污水系列的处理系统和含盐污水系列的处理系统；

[0063] 所述生产污水系列的处理系统包括依次设置的：生产污水均质调节罐100、事故罐(未示出)、溶气气浮设备101、生产污水A/O生化池102、生产污水二沉池103、生产污水高密度沉淀池104、生产污水臭氧氧化池105、生产污水臭氧稳定池106、生产污水曝气生物滤池107、砂滤池108、生产污水监护池109；

[0064] 所述含盐污水系列的处理系统包括依次设置的：软化澄清设备200、含盐污水均质调节罐201、事故罐(未示出)、含盐污水两级A/O生化池202、含盐污水二沉池203、含盐污水高密度沉淀池204、含盐污水臭氧氧化池205、含盐污水臭氧稳定池206、含盐污水曝气生物滤池207和含盐污水监护池208。

[0065] 实施例2

[0066] 本实施例用于说明本发明的一种煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺，该处理工艺中，生产污水系列和含盐污水系列以不同路线分别进行处理。

[0067] 所述煤制甲醇工艺生产污水系列和含盐污水系列的分化处理工艺中，生产污水系列和含盐污水系列以不同路线分别进行处理，其中，

[0068] 所述生产污水系列的处理包括以下步骤：

[0069] (1)MTO装置急冷塔的高浓度废水的预处理

[0070] 来自MTO装置急冷塔的高浓度废水经预处理后进入生产污水A/O生化池102进行处理;所述预处理包括以下步骤:

[0071] 来自MTO装置急冷塔的高浓度污水由界外压力进入混凝沉淀池,与混凝剂、絮凝剂混合,去除大部分固体悬浮物,产生的污泥通过泵排至污泥浓缩池;

[0072] 混凝沉淀池出水自流进入厌氧均质调节池,池内设有潜水搅拌器,搅拌使水质混合均匀,保证后续系统的稳定运行;

[0073] 厌氧均质调节池出水自流进入厌氧混合池,与厌氧反应器的部分出水混合,一方面稀释进水浓度,另一方面通过搅拌对回流的出水进行CO_2的吹脱,提高混合液的pH值,调节厌氧混合池的水质条件以满足厌氧反应的进水要求;当混合后的废水pH值仍不满足厌氧反应的进水要求时,厌氧混合池内通过pH监测,自动控制投加碱液,调节pH至6-7,以满足厌氧处理要求;

[0074] 厌氧混合池内污水进入厌氧反应器,进行厌氧反应;厌氧反应器内安装有高比表面积的塑料填料供微生物附着,以保证反应器内的污泥浓度,从而达到较高的有机物去除率。在反应器内,沿着反应器的高度,有机物根据其生化降解的难易程度分别被去除,分解成甲烷和二氧化碳;

[0075] 厌氧反应器处理后的出水进入出水罐,部分自流至生产污水A/O生化池的分配池,部分回流至厌氧混合池。厌氧反应产生的沼气经沼气火炬系统焚烧处理;厌氧反应产生的污泥经泵送至污泥浓缩池。

[0076] (2)生产污水系列的处理

[0077] 生产污水I由界外压力管道送入生产污水均质调节罐100,进行水量调节和水质混合;生产污水进水管道上设有在线COD分析仪,监测进水水质,当水质超过设定值时报警,并将生产污水切换至事故罐贮存;

[0078] 生产污水均质调节罐100出水自流至生产污水溶气气浮设备101,气浮出水送至生产污水A/O生化池102的分配池,系统收集的生活污水直接进入生产污水A/O生化池102的分配池,在分配池内,生产污水系列和营养盐混合后,经溢流堰分配进入生产污水A/O生化池102的两个系列;缺氧池出水自流至曝气池并完成碳化反应,曝气池硝化液回流液送至缺氧池前端;缺氧池底部设有潜水搅拌器,对原水、回流硝化液及回流污泥进行搅拌混合;曝气池底设有曝气装置,由鼓风机提供空气。硝化反应会消耗水中碱度,可通过调节外加纯碱投加量,来维持一定的碱度。

[0079] 曝气池出水自流至生产污水二沉池103,二沉池内设刮泥刮渣机,生产污水二沉池103底泥通过回流污泥泵提升回流至缺氧池前端,剩余污泥通过回流污泥泵出口分支管线排至污泥浓缩池,二沉池出水经泵提升至生产污水高密度沉淀池104;

[0080] 在生产污水高密度沉淀池104中,污水在澄清浓缩区完成泥水分离,去除大部分固体悬浮物,底部沉淀污泥部分由螺杆泵回流至前端絮凝区,其余排放至污泥浓缩池;

[0081] 生产污水高密度沉淀池104出水自流至生产污水臭氧氧化池105,污水在生产污水臭氧氧化池105内与臭氧反应,提高可生化性,臭氧对水中部分有机物产生氧化作用,将难生物降解的大分子有机物分解为易降解有机物,污水经氧化后进入生产污水臭氧稳定池106,释放未反应完全的臭氧,以避免对生物滤池内微生物产生灭菌效应,没有溶解到水里的臭氧在池顶由风机引出;生产污水臭氧稳定池106出水自流至生产污水曝气生物滤池

107；

[0082] 在生产污水曝气生物滤池107内，通过附着在填料表面的生物膜及填料间的生物絮体的氧化、吸附作用，进一步去除污水中存留的有机物，曝气生物滤池出水自流至砂滤池108，由设置在砂滤池108内的流砂过滤器去除水中的细小悬浮物；

[0083] 流砂过滤器出水自流入生产污水监护池109，由生产污水回用泵提升送出界外用作循环水补水。出水管上设有COD、NH_3-N、油、pH分析仪，当水质不合格时，不合格水将提升至生产污水调节罐100或事故罐暂存。

[0084] (3)含盐污水系列的处理

[0085] 含盐污水II(煤制甲醇装置的气化废水)由压力管路送入软化澄清设备200，在药剂作用下，污水在多级反应器中去除大部分钙镁离子，并在沉淀池中实现泥水分离，经中和后，进入含盐污水均质调节罐201，进行水量调节和水质混合；罐底设有刮泥机，用于罐底排泥，含盐污水进水管道上设有在线COD和氨氮分析仪，监测进水水质，当水质超过设定值时报警，并将污水切换至事故罐贮存。

[0086] 含盐污水均质调节罐201出水自流至含盐污水两级A/O生化池202进水井，在进水井内，含盐污水与营养盐混合，然后经调节堰平均分配进入含盐污水一段缺氧池的两个系列，一段缺氧池出水进入一段曝气池进行碳化反应和硝化反应，硝化反应会消耗水中碱度，通过调节纯碱投加量，来维持一定的碱度，曝气池底设有曝气装置，由鼓风机提供空气，一段曝气池硝化液经回流泵回流至一段缺氧池前端，缺氧池底部通常设有潜水搅拌器。

[0087] 为了提高脱氮效率，在一段曝气池后又设置了二段缺氧池和二段曝气池。一段曝气池出水依次进入二段缺氧池和二段曝气池，进一步去除残余的有机物；在二段缺氧池内投加甲醇，作为反硝化菌代谢反应所需的有机碳源。二段曝气池内设有曝气装置，用来去除残余的有机物。

[0088] 二段曝气池出水自流至含盐污水二沉池203，二沉池内设刮泥刮渣机，含盐污水二沉池203底泥通过回流污泥泵提升回流至一段缺氧池前端，剩余污泥通过回流污泥泵出口分支管线排至污泥浓缩池，含盐污水二沉池203出水经泵提升至含盐污水高密度沉淀池204，以去除大部分SS。

[0089] 在含盐污水高密度沉淀池204内，污水在澄清浓缩区完成泥水分离，去除大部分固体悬浮物，含盐污水高密度沉淀池204底部沉淀污泥部分由螺杆泵回流至前端絮凝区，其余排放至污泥浓缩池。

[0090] 含盐污水高密度沉淀池204出水自流至含盐污水臭氧氧化池205，污水在含盐污水臭氧氧化池205内与臭氧反应，使难生物降解的大分子有机物分解为易降解有机物，污水氧化后进入含盐污水臭氧稳定池206，释放未反应完全的臭氧，没有溶解到水里的臭氧在池顶由风机引出，含盐污水臭氧稳定池206出水自流至含盐污水曝气生物滤池207。

[0091] 在含盐污水曝气生物滤池207内，通过附着在填料表面的生物膜及填料间的生物絮体的氧化、吸附作用，进一步去除水中残留的COD。

[0092] 含盐污水曝气生物滤池207出水自流至含盐污水监护池208，由含盐污水回用泵提升至清净废水处理单元。出水管上设有COD、NH_3-N、油、PH分析仪，当水质不合格时，出水将返回含盐污水调节罐201或事故罐暂存。

[0093] 以上已经描述了本发明的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也

不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。

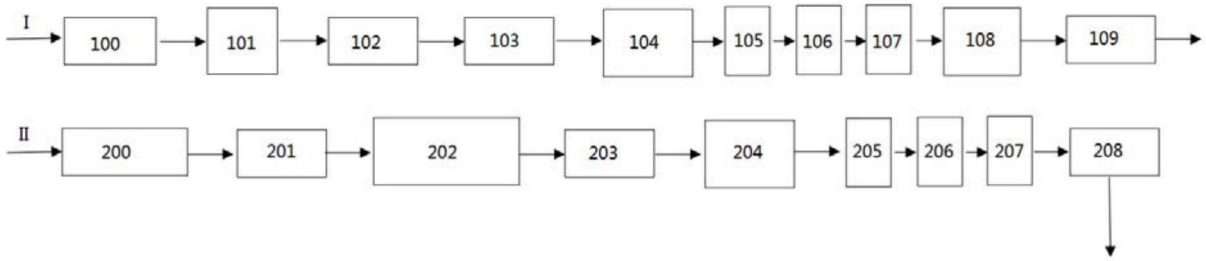

I
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
II
200
201
202
203
204
205
206
207
208

图1