(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110482728 A
(43)申请公布日 2019.11.22

(21)申请号 201910804065.4

(22)申请日 2019.08.28

(71)申请人 深圳中拓天达环境工程有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街道桃源社区臣田航城工业区B栋4层

(72)发明人 张怀志 刘建珂 龙科

(74)专利代理机构 深圳智趣知识产权代理事务所(普通合伙) 44486
代理人 崔艳峥

(51)Int.Cl.
C02F 9/02(2006.01)

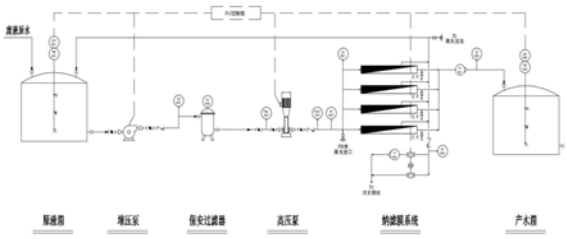
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种电极箔废液处理装置

(57)摘要

本发明公开一种电极箔废液处理装置,该装置含包括依次连接的原液箱,增压泵,保安过滤器,高压泵,纳滤膜系统和产水箱。同时,该装置还包括可实现纳滤膜系统自动清洗的清洗系统。本发明的处理装置可以高效率地回收电极箔废液中的磷酸,并脱除铝离子,同时,可以实现对纳滤膜的自动清洗。



CN 110482728 A

1.一种电极箔废液处理装置,包括依次连接的原液箱,增压泵,保安过滤器,高压泵,纳滤膜系统和产水箱,其特征在于:所述的纳滤膜系统还包括清洗系统,所述清洗系统包括清洗水箱,清洗泵、保安过滤器、清洗加药系统、进水电控阀、浓水电控阀、产水电控阀和排放电控阀。

2.根据权利要求1所述的电极箔废液处理装置,其特征在于:所述纳滤膜系统包括卷式纳滤膜元件,所述纳滤膜为聚酰胺膜。

3.根据权利要求1所述的电极箔废液处理装置,其特征在于:增压泵后的所述保安过滤器包括依次连接的第一级过滤器和第二级过滤器,第一级过滤器采用PP滤芯,第二级过滤器采用活性炭滤芯。

4.根据权利要求1所述的电极箔废液处理装置,其特征在于:所述原液箱包含温控系统;所述高压泵采用变频控制;所述纳滤膜系统采用西门子PLC全自动控制。

5.根据权利要求1所述的电极箔废液处理装置,其特征在于:所述纳滤膜系统包括进水端、浓水端和产水端,其中,所述进水端包括压力传感器、电控阀、电导率仪、电磁流量计和压力表,所述浓水端包括压力传感器、电控阀A、电控阀B、电磁流量计,所述产水端包括压力传感器、电控阀、压力表、电磁流量计。

6.根据权利要求1所述的电极箔废液处理装置,其特征在于:所述电极箔废液中磷酸的回收率70～75%,铝的脱除率＞99%。

一种电极箔废液处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域，具体涉及一种电极箔废液处理装置。

背景技术

[0002] 当今社会，电子产业发展迅速，尤其是通信产品、计算机、家电等整机市场的迅猛发展，对电容器需求也日益增长。电极箔是铝电解电容器制造的关键原材料，然而，电极箔在生产过程中需要使用磷酸对铝箔表面的氧化膜进行处理，从而产生含有磷酸的电极箔废液。这些废液如果直接排放，不仅造成资源的浪费，增加生产成本，而且还会严重污染环境，不利于企业的可持续发展。

[0003] 现有技术中也有在含有磷酸的电极箔废液中加入生石灰进行中和处理，但是沉淀后会产生大量的固体废弃物，仍会污染环境，废液中残留的磷酸无法重复利用，也起不到资源回收的作用。

[0004] 近年来，膜分离技术在环境工程中的地位越来越突出，尤其是在工业废水处理中卓有成效，在不少废水处理中膜分离技术能够实现闭路循环，在消除污染的同时变废为宝。膜分离分为透析、微滤、超滤、纳滤和反渗透5种。膜分离有不同的优劣势，现有技术中为了提高废水的处理效果，常常将几种膜分离组合使用，综合各种膜分离的优势。但是，不同的膜分离组合使用，不仅成本高，而且难以维护及保养。

[0005] 纳滤，是一种介于反渗透和超滤之间的压力驱动膜分离过程，纳滤膜的孔径范围在几个纳米左右。纳滤在饮用水和工业用水的纯化、废水净化处理以及工艺流体中有价值成分的浓缩方面应用广泛。

[0006] 然而，由于电极箔废液荷电性、离子价数和浓度高，采用纳滤膜处理效果不理想。同时，电极箔废液中含有大量的有机物和重金属等杂质，容易造成纳滤膜的污染及堵塞，影响净化效果。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的不足，本发明提供一种电极箔废液处理装置，可以高效率地回收电极箔废液中的磷酸，并脱除铝离子，同时，可以实现对纳滤膜的自动清洗。

[0008] 本发明的目的之一是提供一种电极箔废液处理装置，该装置包括依次连接的原液箱，增压泵，保安过滤器，高压泵，纳滤膜系统和产水箱。

[0009] 所述纳滤膜系统包括卷式纳滤膜元件，该膜元件由多个膜袋缠绕在一开有孔洞的工程塑料中心集水管上制成，每个膜袋由两张相背的膜片构成，膜片之间夹一层聚酯纤维编织淡水隔网，膜片周围3条边用环氧或聚氨酯粘合剂密封，第四边留作产水通道与中心集水管连接。所述膜袋与膜袋之间铺夹塑料隔网构成进水流道。

[0010] 纳滤膜元件工作时，进水沿膜袋外侧的进水网格从膜元件的一端进入膜元件，部分作为产水透过膜，其余部分作为浓水从膜元件的另外一侧排出。透过膜的产水进入膜袋，沿产水网格呈螺旋状向内流动，经过中心管上的孔进入中心集水管，通过产水排出口流出。

[0011] 所述纳滤膜元件的膜材质为聚酰胺。

[0012] 聚酰胺膜的机械性能、抗污染性能、抗化学性能和抗压密性能优异，pH值使用范围大，不仅可以在不同的pH值下使用，而且可使用不同的pH值清洗剂进行清洗。

[0013] 现有纳滤膜的材质众多，包括有机聚合物和无机材料两种，而有机聚合物又包括有醋酸纤维素、聚丙烯、聚碳酸酯、聚砜和聚酰胺等。本发明通过采用聚酰胺膜，相较于其他材质的纳滤膜，不仅可以高效率地回收电极箔废液中的磷酸，并脱除铝离子，同时也能更好地避免膜的污染。

[0014] 所述原液箱包含温控系统。

[0015] 所述保安过滤器包括两级过滤器，第一级过滤器采用PP滤芯，第二级过滤器采用活性炭滤芯。

[0016] 所述高压泵采用变频控制。

[0017] 所述纳滤膜系统采用西门子PLC全自动控制，进水端包括压力传感器、电控阀、电导率仪、电磁流量计和压力表，浓水端包括压力传感器、电控阀A、电控阀B、电磁流量计，产水端包括压力传感器、电控阀、压力表、电磁流量计。

[0018] 本发明的纳滤膜系统是本流程中最主要的脱盐装置，纳滤膜系统利用提纯膜的特性来除去水中绝大部分可溶性盐分、胶体、有机物及微生物。

[0019] 经过预处理后合格的原水进入置于压力容器内的膜组件，水分子和极少量的小分子量有机物通过膜层，经收集管道集中后，通往产水管再注入提纯水箱。反之不能通过的就经由另一组收集管道集中后通往浓水排放管，排出系统之外或排入过滤水箱。系统的进水、产水和浓水管道上都装有一系列的控制阀门，监控仪表及程控操作系统，它们将保证设备能长期保质、保量的系统化运行。

[0020] 对收集的浓水进行检测，当浓水中的磷酸含量高于规定值时，将浓水排入过滤水相，再回流至原液箱，重复进行纳滤膜系统处理。

[0021] 本发明的目的之二在于提供一种纳滤膜元件的清洗系统。

[0022] 所述清洗系统包括清洗水箱，清洗泵、保安过滤器、清洗加药系统、进水电控阀、浓水电控阀、产水电控阀和排放电控阀。

[0023] 所述清洗系统的运行模式有两种：

[0024] 一、系统每运行2h进行清水快冲10min：高压泵慢慢停止运行，进水阀门关闭；清洗泵启动，从清洗水箱抽取清水低压大流量冲洗纳滤系统。

[0025] 二、当系统进水端与浓水端压差>2kg/cm^2，进行在线化学清洗：

[0026] 1.高压泵慢慢停止运行，进水阀门关闭；

[0027] 2.清洗加药系统启动，调节清洗水箱pH＝11～12，清洗泵启动，从清洗水箱抽取加药水对纳滤系统进行清洗；

[0028] 3.先循环30min，然后清洗泵停止，清洗进水电控阀、清洗浓水电控阀、清洗产水电控阀关闭；

[0029] 4.浸泡1h后，清洗进水电控阀、清洗浓水电控阀、清洗产水电控阀打开，清洗泵启动，再循环清洗1h；

[0030] 5.然后清洗排放电控阀打开，将加药水排空后，清洗水箱加入清水，清洗水泵启动，用清水冲洗纳滤膜系统；

[0031] 6.待系统pH恢复中性与系统压差<1kg/cm^{2}后,恢复正常工作状态。

[0032] 本发明的有益效果:

[0033] (1)本发明选用特定材质纳滤膜,可以有效解决电极箔废液荷电性、离子价数和浓度高所造成的纳滤膜处理效果不理想的问题,高效率地回收电极箔废液中的磷酸,并脱除铝离子,同时也能更好地避免膜的污染。

[0034] (2)本发明的原液箱采用温控系统,可以保证系统运行温度保持稳定,使系统能在适合的温度下运行(保持运行温度在40～45℃),保证系统能保持在较高的回收率,同时避免温度变化过大对成品品质的影响和避免温度过高对纳滤膜造成损伤。

[0035] (3)本发明的保安过滤器采用PP滤芯和活性炭滤芯,增强预处理效果,PP滤芯去除原液中的难溶物与絮凝物,活性炭滤芯吸附水中的细微物质,去除水中有机物和重金属等物质,同时起到脱色、脱臭的效果,对后续纳滤系统起保护作用。

[0036] (4)本发明的高压泵采用变频控制,选用200～250m扬程,确保能提供足够的进水压力使原液能渗透过纳滤膜,加强过滤效果。

[0037] (5)本发明的纳滤膜系统配备清洗系统,可以实现电极箔废液的净化处理及纳滤膜系统的自动清洗的一体化,保证生产的不间断。

[0038] (6)本发明的纳滤膜系统通过PLC的TCP/IP接口上传系统各项数据至云端,操作人员可通过PC软件连接云端进行在线监控与操作。

[0039] (7)本发明的原废液进水电导率在25～30ms/cm,pH≈1.6,温度20～45℃;产水电导率25～30ms/cm,磷酸回收率70～75%,铝的脱除率可达到95%或以上;;运行压力19～20kg/cm^2;。

[0040] (8)通过对膜过滤系统中产生的浓水进行回流,可提高磷酸的回收率及铝的脱除率。

附图说明

[0041] 图1为本发明的系统流程图。

[0042] 图2为本发明的工艺流程图。

[0043] 图3为纳滤膜组件结构图。

[0044] 图4为清洗系统流程图。

具体实施方式

[0045] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。

[0046] 实施例1:小试机主要设备参数:

[0047] A.系统运行参数:

[0048] 原水产水量60L/h,浓水排放20L/h,浓水回流3000L/h;

[0049] 进水压力19.5kg/cm^2,浓水压力19kg/cm^2;

[0050] 原废液Al离子含量:12g/L;

[0051] 产液Al离子含量:0.29g/L。

[0052] B.设备参数:

[0053] 1.原水箱:容量:1000L;材质:PE;;紫外线杀菌灯;

[0054] 2.原水泵:Q＝5m^3/h,H＝25m,P＝2.2kw;材质:SUS304;进出水口大小:DN40;

[0055] 3.一级保安过滤器:Q＝5m^3/h;滤芯数量:3芯;过滤精度5μ;滤芯材质:PP滤芯;进出水口大小:DN40;

[0056] 4.二级保安过滤器:Q＝5m^3/h;滤芯数量3芯;过滤精度5μ;滤芯材质:活性炭滤芯;进出水口大小:DN40;

[0057] 5.高压泵:Q＝5m^3/h,H＝200m,P＝5.5kw;材质:SUS304;进出水口大小:DN40;

[0058] 6.纳滤系统:膜数量:3支;膜材质:聚酰胺;膜面积:7.9m^2;;

[0059] 7.产水箱:容量:500L;材质:PE;紫外线杀菌灯;

[0060] 8.系统监测仪表:进水电导率表:0～200ms/cm;

[0061] 产水电导率表0～200ms/cm

[0062] 温度监测仪表:0～100℃

[0063] pH计:0～14

[0064] 进水压力表、浓水压力表:0～2.5Mpa

[0065] ORP仪表、压力传感器

[0066] 西门子PLC控制系统、配套电气系统。

[0067] 本实施例磷酸的回收率为75%,铝离子的脱除率为98%。

[0068] 对比例1:

[0069] 将纳滤膜系统中的膜材质换为醋酸纤维素,其他设备的材质及参数等均等同于实施例1。

[0070] 产水量40L/h,浓水排放量20L/h,浓水回流量3000L/h,磷酸回收率为66%;原废液Al离子含量:11.3g/L;产液Al离子含量:1.09g/L;Al离子脱除率≈90%。

[0071] 结论:维持同样回流量、同样运行压力的情况下,对比例产水量更低,磷酸回收率只有66%左右;Al离子脱除率只有90%左右,实施例Al离子脱除率可达到95%以上。

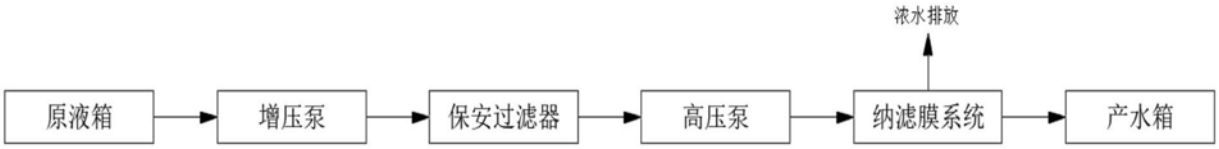

浓水排放
原液箱
增压泵
保安过滤器
高压泵
纳滤膜系统
产水箱

图1

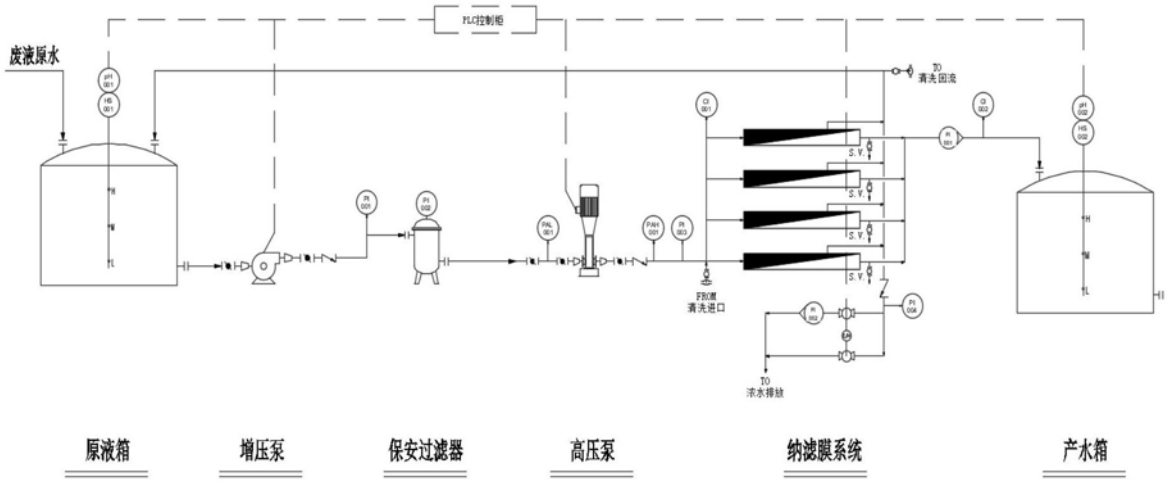

PLC控制柜
废液原水
TO
清洗回流
FROM
清洗进口
TO
浓水排放
原液箱
增压泵
保安过滤器
高压泵
纳滤膜系统
产水箱

图2

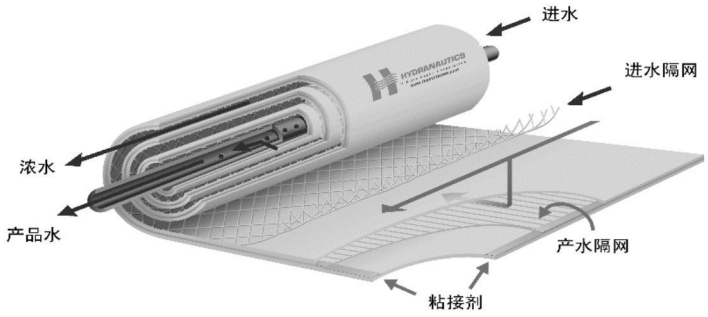

进水
进水隔网
浓水
产品水
产水隔网
粘接剂

图3

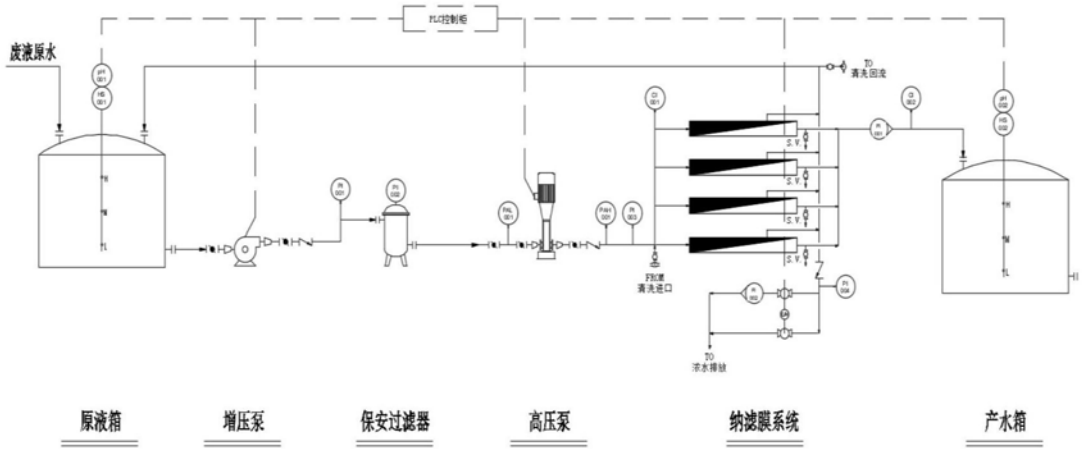

废液原水
PLC控制柜
TO
清洗回流
S.V.
FROM
清洗进口
TO
浓水排放
原液箱
增压泵
保安过滤器
高压泵
纳滤膜系统
产水箱

图4