



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216141633 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 29

(21) 申请号 202121545806.0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2021.07.08

(73) 专利权人 武汉威蒙环保科技有限公司

地址 430075 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号武汉国家生物产业基地项目B、C、D区研发楼B1栋

(72) 发明人 周元全 涂晓波 张辉

(74) 专利代理机构 武汉领君知识产权代理事务所(普通合伙) 42248

代理人 汪俊锋

(51) Int. Cl.

G25B 9/19 (2021.01)

G25B 1/13 (2006.01)

G25B 1/04 (2021.01)

C02F 1/461 (2006.01)

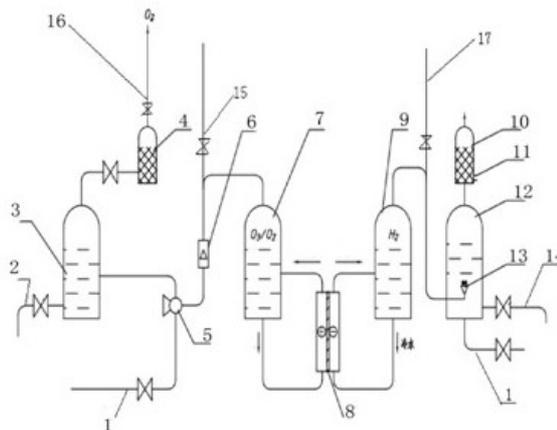
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种多种产物的质子交换膜电解装置

(57) 摘要

本实用新型属于电化学技术领域,更具体的涉及一种多种产物的质子交换膜电解装置。包括质子交换膜电解器,阳极水罐通过三通一端连接臭氧排出管,另一端通过单向阀与气液混合泵连接,所述气液混合泵的出口与臭氧水储罐连接,所述臭氧水储罐的底部安装有臭氧水排出管,顶部通过阀门与臭氧分解器连接,所述臭氧分解器上安装有氧气排出管;所述阴极水罐通过三通一端连接氢气排出管,另一端与富氢水储罐中的曝气头连接,所述富氢水储罐连接有自来水进水管和富氢水排出管,所述富氢水储罐顶部连接催化消氢器。该装置可以实现一机生产多种产物的功能,结构紧凑,用途广泛,性价比高。



1. 一种多种产物的质子交换膜电解装置,其特征在于,包括质子交换膜电解器,所述质子交换膜电解器的阳极连通阳极水罐,阴极连通阴极水罐,所述阳极水罐通过三通一端连接臭氧排出管,另一端通过单向阀与气液混合泵连接,所述气液混合泵的另一进口与自来水进水管连接,所述气液混合泵的出口与臭氧水储罐连接,所述臭氧水储罐的底部安装有臭氧水排出管,顶部通过阀门与臭氧分解器连接,所述臭氧分解器上安装有氧气排出管;

所述阴极水罐通过三通一端连接氢气排出管,另一端与富氢水储罐中的曝气头连接,所述富氢水储罐连接有自来水进水管和富氢水排出管,所述富氢水储罐顶部连接催化消氢器。

2. 根据权利要求1所述的质子交换膜电解装置,其特征在于,所述催化消氢器上还有空气进口。

3. 根据权利要求1或2所述的质子交换膜电解装置,其特征在于,所述气液混合泵连接的自来水进水管上安装有阀门。

4. 根据权利要求1或2所述的质子交换膜电解装置,其特征在于,所述富氢水储罐连接的自来水进水管中安装有阀门。

5. 根据权利要求1或2所述的质子交换膜电解装置,其特征在于,所述的臭氧水排出管、臭氧排出管、氢气排出管、富氢水排出管上安装有阀门。

一种多种产物的质子交换膜电解装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电化学技术领域,更具体的涉及一种多种产物的质子交换膜电解装置。

背景技术

[0002] 臭氧或臭氧水作为一种广谱的消毒剂,可广泛应用于医疗卫生、食品加工、空间环境、生态农业、水产业等领域。高纯氢也广泛应用于化工生产、清洁能源中的燃料。富氢气已广泛应用于人体内氧化自由基,延缓衰老。

[0003] 本实用新型之前,高浓度臭氧生产工艺是在电解纯净水装置的阳极室制取臭氧/氧气,同时其阴极室制取高纯氢,存在产物单一的不足。为克服上述不足,本实用新型提供一种多种产物的质子交换膜电解装置。该装置可以实现一机生产多种产物的功能。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种多种产物的质子交换膜电解装置。

[0005] 一种多种产物的质子交换膜电解装置,包括质子交换膜电解器,所述质子交换膜电解器的阳极连通阳极水罐,阴极连通阴极水罐,所述阳极水罐通过三通一端连接臭氧排出管,另一端通过单向阀与气液混合泵连接,所述气液混合泵的另一进口与自来水进水管连接,所述气液混合泵的出口与臭氧水储罐连接,所述臭氧水储罐的底部安装有臭氧水排出管,顶部通过阀门与臭氧分解器连接,所述臭氧分解器上安装有氧气排出管;

[0006] 所述阴极水罐通过三通一端连接氢气排出管,另一端与富氢气储罐中的曝气头连接,所述富氢气储罐连接有自来水进水管和富氢气排出管,所述富氢气储罐顶部连接催化消氢器。

[0007] 所述催化消氢器上还有空气进口。在催化消氢器中,空气和富氢气储罐中逸出的氢气反应,生产水,实现安全排空。

[0008] 所述气液混合泵连接的自来水进水管上安装有阀门。当需要制备臭氧水时,打开阀门,进入的自来水和臭氧在气液混合泵中混合,然后在臭氧水储罐中存储。

[0009] 所述富氢气储罐连接的自来水进水管中安装有阀门。当需要制备富氢气时,打开阀门,进入的自来水和氢气在曝气头附近混合。

[0010] 臭氧水储罐内的臭氧水除能作为消毒剂使用外,经过一段时间贮存后,因臭氧水具有半衰期特性,可以衍生成高浓度溶解氧水即富氧水,具有医疗保健作用。

[0011] 所述的臭氧水排出管、臭氧排出管、氢气排出管、富氢气排出管上安装有阀门。当要制备、使用某种产品时,打开对应的阀门就可。

[0012] 本实用新型的一种多种产物的质子交换膜电解装置,在质子交换膜电解器运行时,在阳极区能同时生产高纯氧气(O_2)、臭氧气(O_3)、臭氧水、富氧水;在阴极区能同时生产高纯氢、富氢气。这些产物可以用在保健或环保领域,具有广泛的价值。该装置可以实现一机生产多种产物的功能,结构紧凑,用途广泛,性价比高。

附图说明

[0013] 图1,一种多种产物的质子交换膜电解装置的结构示意图。

[0014] 其中,1-自来水进水管,2-臭氧水排出管,3-臭氧水储罐,4-臭氧分解器,5-气液混合泵,6-单向阀,7-阳极水罐,8-质子交换膜电解器,9-阴极水罐,10-催化消氢器,11-空气进口,12-富氢水储罐,13-曝气头,14-富氢水排出管,15-臭氧排出管,16-氧气排出管,17-氢气排出管。

具体实施方式

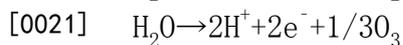
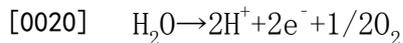
[0015] 如图1所示,一种多种产物的质子交换膜电解装置,包括质子交换膜电解器,所述质子交换膜电解器的阳极连通阳极水罐,阴极连通阴极水罐。

[0016] 所述阳极水罐通过三通一端连接臭氧排出管,另一端通过单向阀与气液混合泵连接,所述气液混合泵的另一进口与自来水进水管连接,所述气液混合泵的出口与臭氧水储罐连接,所述臭氧水储罐的底部安装有臭氧水排出管,顶部通过阀门与臭氧分解器连接,所述臭氧分解器上安装有氧气排出管。

[0017] 所述阴极水罐通过三通一端连接氢气排出管,另一端与富氢水储罐中的曝气头连接,所述富氢水储罐连接有自来水进水管和富氢水排出管,所述富氢水储罐顶部连接催化消氢器。

[0018] 质子交换膜电解器阴/阳极两侧的原料纯水兼作冷却剂,利用电解器内/外水温差和气体上升为动力,实现双向内循环散热。

[0019] 附图中,质子交换膜电解器8在直流电场作用下,水在阳极界面被氧化生成氧和臭氧。



[0022] 阳极水罐7中贮存的高浓度臭氧($\geq 25\%$)在气液混合泵5的作用下,与自来水完成高效混合,生成高浓度的臭氧水,此臭氧水由管道进入臭氧水储罐3备用。

[0023] 臭氧水储罐3内的臭氧水除能作为消毒剂使用场所外,经过一段时间贮存后,因臭氧水具有半衰期特性,可以衍生成高浓度溶解氧水即富氧水,具有医疗保健作用。

[0024] 在臭氧水储罐3上方设置臭氧分解器,使残余臭氧分解成为氧气,实现安全排放。

[0025] 在阳极界面产生的质子(H^+)通过质子交换膜迁移到电解器阳极界面得电子生成氢气(H_2)。



[0027] 氢气进入电解器的阴极水罐9,在电解器阴极水罐9内压力作用下进入曝气头,形成微气泡溶于水中,贮存在富氢水储罐中备用。

[0028] 富氢水储罐口上方设置催化消氢器10,残余氢气和空气进口进入的空气(O_2)在催化消氢器10中,常温催化生成水,消除残余氢气的安全隐患。

[0029] 本实用新型的一种多种产物的质子交换膜电解装置,质子交换膜电解器运行时,在阳极区能同时生产高纯氧气(O_2)、臭氧气(O_3)、臭氧水、富氧水;在阴极区能同时生产高纯氢、富氢水。

[0030] 实施例1:

[0031] 本实用新型的质子膜电解器输入功率为2千瓦,每小时可产纯氧 100升,氧纯度 \geq 99.8%,高纯氢 (\geq 99.99%) 200L/h;

[0032] 或臭氧气 \geq 25% (wt) 40g;

[0033] 或臭氧水 (\geq 25mg/L) 800~1000kg/h;

[0034] 或富氧水 (\geq 20mg/L) 1000kg/h;

[0035] 或富氢水 (\geq 1000ppb) 1000kg/h。

[0036] 在氢能源领域具有节能、高效、环保等特点,在氢能源贮能应用领域前景广阔。

[0037] 数据参数表如下:

产物主要技术指标 (输入功率: 1000 瓦)		
产物名称	产率	浓度
高纯氧	100L/h	\geq 99.8%
臭氧	40g/h	\geq 25% (wt)
臭氧水	1000kg/h	\geq 25mg/L
富氧水	1000kg/h	\geq 20mg/L
高纯氢	200L/h	\geq 99.99%
富氢水	1000kg/h	\geq 1000ppb

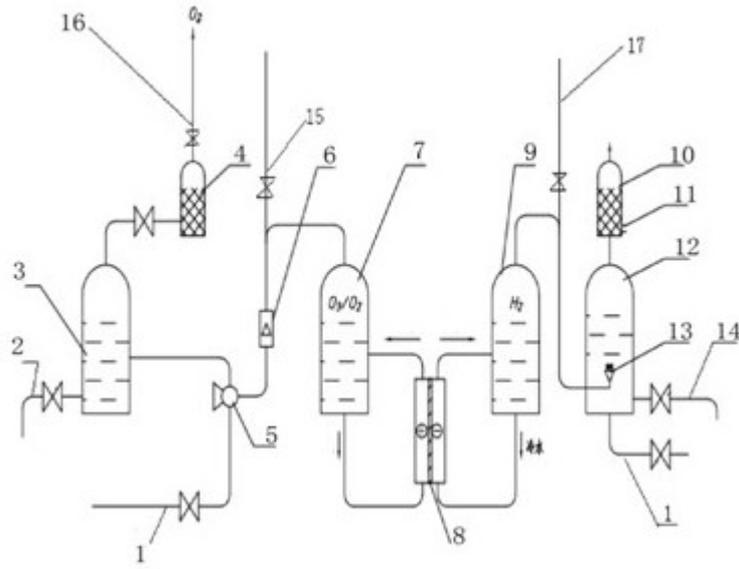


图1