



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209307492 U

(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201821899684.3

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.11.19

(73)专利权人 武汉威蒙环保科技有限公司

地址 430073 湖北省武汉市东湖高新区高新大道666号B1栋

(72)发明人 周元全 涂晓波

(74)专利代理机构 黄冈市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.

C25B 1/13(2006.01)

C25B 9/10(2006.01)

C25B 13/02(2006.01)

C25B 11/02(2006.01)

C25B 15/00(2006.01)

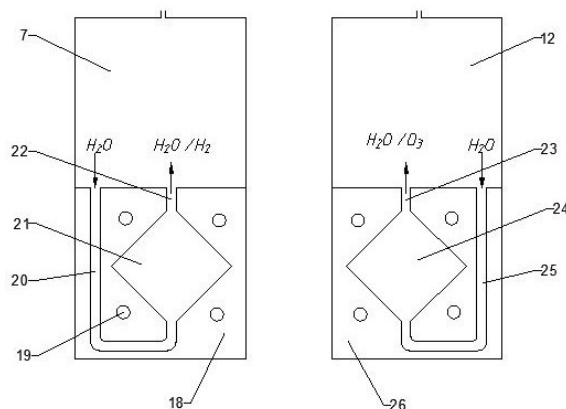
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种内置气/水循环电解式臭氧发生装置

(57)摘要

本实用新型属于电化学技术领域,涉及一种内置气/水循环电解式臭氧发生装置。本实用新型将阴极水箱和阴极室,阳极水箱和阳极室采用一体化设计,并在水箱和反应室之间采用内置式原料水循环孔道,使之构成一个整体反应组件。水电解工作时,阴极反应组件和阳极反应组件的内置孔道内的原料水进行自动循环,并实现气液分离和散热双重功能。



1. 一种内置气/水循环电解式臭氧发生装置,其特征在于,包括贴合在一起的阴极组件和阳极组件,所述阴极组件由上方的阴极水箱和下方的阴极室构件组成,所述的阴极室构件中心有对穿的空腔,空腔底部通过阴极室构件内部的阴极进水孔与阴极水箱连通,顶部通过阴极室构件内部的阴极出水/气孔与阴极水箱连通;所述阳极组件由上方的阳极水箱和下方的阳极室构件组成,所述的阳极室构件中心有对穿的空腔,空腔底部通过阳极室构件内部的阳极进水孔与阳极水箱连通,顶部通过阳极室构件内部的阳极出水/气孔与阳极水箱连通;

所述阴极室构件和阳极室构件中心的空腔用于安装电解单元,包括中间的膜电极组件,膜电极组件两侧的阴极导流板、阳极导流板,膜电极组件周边与空腔之间用密封圈密封,防止阴极和阳极产生的气体混合,所述阴极导流板和阳极导流板上有凸柱,用于使水、气均匀,阴极导流板和阳极导流板外侧分别有阴极导电端板和阳极导电端板盖住空腔,使用螺栓穿过阴极导电端板、阴极室构件、阳极室构件和阳极导电端板上的螺栓孔紧固。

2. 根据权利要求1所述的内置气/水循环电解式臭氧发生装置,其特征在于,阴极水箱和阳极水箱通过外部连通管保持水位平衡。

3. 根据权利要求1所述的内置气/水循环电解式臭氧发生装置,其特征在于,阴极水箱上还有阴极补水口和氢气出口,阳极水箱上有阳极补水口和臭氧出口。

4. 根据权利要求1所述的内置气/水循环电解式臭氧发生装置,其特征在于,所述阴极出水/气孔内径大于阴极进水孔内径。

5. 根据权利要求1所述的内置气/水循环电解式臭氧发生装置,其特征在于,所述阳极出水/气孔内径大于阳极进水孔内径。

6. 根据权利要求2所述的内置气/水循环电解式臭氧发生装置,其特征在于,所述的外部连通管在靠近阳极水箱位置有一段水阻力管,所述的水阻力管内径远小于其他位置的外部连通管内径。

7. 根据权利要求1所述的内置气/水循环电解式臭氧发生装置,其特征在于,所述的阴极室构件和阳极室构件上设置有对称分布的螺栓孔。

8. 根据权利要求1所述的内置气/水循环电解式臭氧发生装置,其特征在于,所述的阳极水箱、阳极室构件采用聚四氟乙烯材料或偏氟乙烯塑料,所述的阴极水箱、阴极室构件选用塑料材质。

9. 根据权利要求1所述的内置气/水循环电解式臭氧发生装置,其特征在于,所述阴极导流板、阳极导流板上的凸柱,为圆形、方形或菱形。

10. 根据权利要求1所述的内置气/水循环电解式臭氧发生装置,其特征在于,所述的阴极导电端板、阳极导电端板分别设置有对称分布的螺栓孔,与阴极室构件、阳极室构件中的螺栓孔相对应。

一种内置气/水循环电解式臭氧发生装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电化学技术领域,涉及一种内置气/水循环电解式臭氧发生装置。

背景技术

[0002] 质子交换膜型水电解式臭氧发生装置都是以纯水为原料,在低压直流电的作用下,在阳极区产生高浓度、高纯度臭氧,在阴极区产生高纯氢,且不产生对人体和环境有害的氮氧化物(NO_x),应用领域十分广阔。

[0003] 已有的电解式臭氧发生装置如中国专利ZL201420547893.7和中国专利ZL201611046873.1等所公开的电解式臭氧发生装置,都预先将阴极水箱、阳极水箱和以膜电极组件组成的发生器分别制作成独立的三个部件,然后采用外接水循环管道构成双极外循环水路。依上述三个部件所组装的电解式臭氧发生装置难以规模化生产,且水管道接口多,组装工艺复杂,双极外循环水管道工作时存在漏水隐患,难以保证产品质量。

实用新型内容

[0004] 为了克服上述已有技术的不足,本实用新型所要解决的技术问题是提供了一种内置气/水循环电解式臭氧发生装置。

[0005] 本实用新型将阴极水箱和阴极室,阳极水箱和阳极室采用一体化设计,并在阴极水箱和阴极室之间采用内置式原料水循环孔道,使之构成一个整体阴极反应组件。同样,阳极水箱和阳极室之间采用内置式原料水循环孔道,使之构成一个整体阳极反应组件。水电解工作时,阴极反应组件和阳极反应组件的内置孔道内的原料水进行自动循环,并实现气液分离和散热双重功能。通过反应室内外水温差和气体上升的动力使冷热水通过内循环管自动循环,同时产生热交换。

[0006] 本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种内置气/水循环电解式臭氧发生装置,包括贴合在一起的阴极组件和阳极组件,所述阴极组件由上方的阴极水箱和下方的阴极室构件组成,所述的阴极室构件中有对穿的空腔,空腔底部通过阴极室构件内部的阴极进水孔与阴极水箱连通,顶部通过阴极室构件内部的阴极出水/气孔与阴极水箱连通;所述阳极组件由上方的阳极水箱和下方的阳极室构件组成,所述的阳极室构件中心有对穿的空腔,空腔底部通过阳极室构件内部的阳极进水孔与阳极水箱连通,顶部通过阳极室构件内部的阳极出水/气孔与阳极水箱连通;

[0008] 所述阴极室构件和阳极室构件中心的空腔用于安装电解单元,包括中间的膜电极组件,膜电极组件两侧的阴极导流板、阳极导流板,膜电极组件周边与空腔之间用密封圈密封,防止阴极和阳极产生的气体混合,所述阴极导流板和阳极导流板上有凸柱,用于使水、气均匀,阴极导流板和阳极导流板外侧分别有阴极导电端板和阳极导电端板盖住空腔,使用螺栓穿过阴极导电端板、阴极室构件、阳极室构件和阳极导电端板上的螺栓孔紧固。

[0009] 阴极水箱和阳极水箱通过外部连通管保持水位平衡。

[0010] 阴极水箱上还有阴极补水口和氢气出口,阳极水箱上有阳极补水口和臭氧出口。

[0011] 所述阴极水箱和阴极室构件构成一个整体的阴极组件。阴极室构件内设置有内置的水循环管道,其由阴极进水孔和阴极出水/气孔组成,在实心的阴极室构件内部成型。阴极出水/气孔内径大于阴极进水孔内径,有益于氢气排出。

[0012] 所述阳极水箱和阳极室构件构成一个整体的阳极组件。阳极室构件内设置有水循环管道,其由阳极进水孔和阳极出水/气孔组成。阳极出水/气孔内径大于阳极进水孔内径,有益于臭氧排出。

[0013] 所述的阴极水箱和阳极水箱底部设置有外部连通管,确保由阳极反应区通过离子交换膜内部向阴极反应区迁移的水及时返回到阳极水箱,并保持两水箱水位在同等高度。

[0014] 所述的外部连通管在靠近阳极水箱位置有一段水阻力管,所述的水阻力管内径远小于其他位置的外部连通管内径。阻力管可阻止臭氧向阴极水箱迁移,但阴极水箱的水可向阳极水箱迁移,确保阴/阳极水箱水位平衡。

[0015] 所述的阴极室构件和阳极室构件上设置有对称分布的螺栓孔。

[0016] 所述的阳极水箱、阳极室构件采用聚四氟乙烯材料、偏氟乙烯塑料,所述的阴极水箱、阴极室构件选用塑料,如ABS塑料。

[0017] 紧固用的螺栓采用金属材料,如304及以上的不锈钢材料。

[0018] 所述密封垫圈为硅橡胶或氟橡胶材料制成,确保阴阳两室内产生的气体和原料水的密封。

[0019] 所述的阴极导电端板、阳极导电端板采用金属材料,优选硬质合金铝,不锈钢制成。

[0020] 所述阴极导流板、阳极导流板上的凸柱,可为圆形、方形或菱形。

[0021] 所述的阴极导电端板、阳极导电端板分别设置有对称分布的螺栓孔,与阴极室构件、阳极室构件中的螺栓孔相对应。

[0022] 所述的膜电极组件的结构已有现有技术报道,由阴极多孔集电器,阴极催化膜,离子交换膜,阳极催化膜,阳极多孔集电器构成。

[0023] 所述离子交换膜为现有技术中常用的全氟磺酸阳离子交换膜。

[0024] 所述阴极多孔集电器、阳极多孔集电器采用烧结式的多孔钛片经处理加工制成。

[0025] 本实用新型的结构组件采用阴极组件和阳极组件,阴极组件使阴极水箱和阴极室构件实现一体化,阳极组件使阳极水箱和阳极室构件实现一体化,其结构简单,减少外部连接,容易做到标准化和小型化,可以用于冰箱、空调、洗衣机等家电领域,也易于规模化生产。

[0026] 本实用新型分别在阴极组件和阳极组件中内置气/水循环管道,增强气/水分离和原料水散热。本实用新型的内置气/水循环电解式臭氧发生装置结构紧凑、简单、运行稳定,臭氧浓度高。

附图说明

[0027] 图1:一种内置气/水循环电解式臭氧发生装置结构示意图。

[0028] 图1中1-膜电极组件,2-密封垫圈,3-阴极室,4-阴极导流板,5-阴极导电端板,6-螺栓,7-阴极水箱,8-阴极补水口,9-氢气出口,10-臭氧出口,11-阳极补水口,12-阳极水箱,13-水阻力管,14-阳极导电端板,15-阳极室,16-阳极导流板,17-外部连通管。

[0029] 图2:阴/阳极组件侧面结构图。

[0030] 图2中18-阴极室构件,19-螺栓孔,20-阴极进水孔,21-阴极空腔,22-阴极出水/气孔,23-阳极出水/气孔,24-阳极空腔,25-阳极进水孔,26-阳极室构件。

[0031] 图3:膜电极组件示意图。

[0032] 图3中27-离子交换膜,28-阴极催化膜,29-阴极多孔集电器,30-阳极多孔集电器,31-阳极催化膜。

具体实施方式

[0033] 实施例1

[0034] 如附图1所示,一种内置气/水循环电解式臭氧发生装置,包括贴合在一起的阴极组件和阳极组件。

[0035] 如图2所示,所述阴极组件由上方的阴极水箱和下方的阴极室构件组成,所述的阴极室构件中心有对穿的空腔,空腔底部通过阴极室构件内部的阴极进水孔与阴极水箱连通,顶部通过阴极室构件内部的阴极出水/气孔与阴极水箱连通;所述阳极组件由上方的阳极水箱和下方的阳极室构件组成,所述的阳极室构件中心有对穿的空腔,空腔底部通过阳极室构件内部的阳极进水孔与阳极水箱连通,顶部通过阳极室构件内部的阳极出水/气孔与阳极水箱连通。

[0036] 如图1所示,所述阴极室构件和阳极室构件中心的空腔用于安装电解单元,包括中间的膜电极组件,膜电极组件两侧的阴极导流板、阳极导流板,膜电极组件周边与空腔之间用密封圈密封,防止阴极和阳极产生的气体混合,所述阴极导流板和阳极导流板上有凸柱,用于使水、气均匀,阴极导流板和阳极导流板外侧分别有阴极导电端板和阳极导电端板盖住空腔,使用螺栓穿过阴极导电端板、阴极室构件、阳极室构件和阳极导电端板上的螺栓孔紧固。

[0037] 阴极水箱和阳极水箱通过外部连通管保持水位平衡。

[0038] 所述密封垫圈为硅橡胶或氟橡胶材料制成,确保阴阳两室内产生的气体和原料水的密封。

[0039] 所述的阴极导电端板、阳极导电端板采用金属制成。

[0040] 所述阴、阳极导流板其一面设置有均匀分布的凸柱。凸柱可为圆形、方形或菱形。

[0041] 所述的阴极导电端板、阳极导电端板分别设置有对称分布的紧固螺栓孔,与阴极室构件、阳极室构件中的紧固螺栓孔相对应。

[0042] 所述的膜电极组件由离子交换膜,阴极催化膜,阴极多孔集电器,阳极多孔集电器,阳极催化膜构成,如图3所示。

[0043] 所述离子交换膜为现有技术中常用的全氟磺酸阳离子交换膜。

[0044] 所述阴极多孔集电器、阳极多孔集电器采用烧结式的多孔钛片经处理加工制成。

[0045] 加工时,将上述阴、阳极组件分别预先加工成型。

[0046] 将上述膜电极组件分别预先加工制作。

[0047] 将加工好的膜电极组件各部件置入阴极室构件、阳极室构件的空腔中。

[0048] 将预先加工成型好的阴极组件、阴极导流板、膜电极组件、阳极导流板和阳极组件通过阴极导电端板和阳极导电端板用紧固螺栓紧固在一起,构成内置气/水循环电解式臭

氧发生装置。

[0049] 上述内置气/水循环电解式臭氧发生装置各部件组装后的次序为阴极导电端板、阴极管件、阴极导流板、阴极多孔集电器、阴极催化膜、离子交换膜、阳极催化膜、阳极多孔集电器、阳极导流板、阳极管件、阳极导电端板。

[0050] 本实用新型的内置气/水循环电解式臭氧发生装置如附图2所示阴/阳极反应组件分别预先加工成型；如附图3所示膜电极组件各部件亦分别预先加工制作；再将预先加工制作好的阴极管件、阴极导流板、膜电极组件各部件、阳极导流板、阳极反应组件通过阴极导电端板和阳极导电端板用紧固螺栓紧固在一起，最后通过阴/阳极水箱外部连通管连通阴极水箱和阳极水箱即构成内置气/水循环电解式臭氧发生装置。其结构紧凑、简单、运行稳定，臭氧浓度高。

[0051] 实施例2

[0052] 根据实施例1所装配的内置气/水循环电解式臭氧发生装置在直流恒流电源作用下，臭氧发生装置单槽电压为3.6v，阳极室产生的臭氧气的臭氧浓度为28.5%(wt%)。臭氧发生装置能够连续或者间隙方式运行，运行稳定。

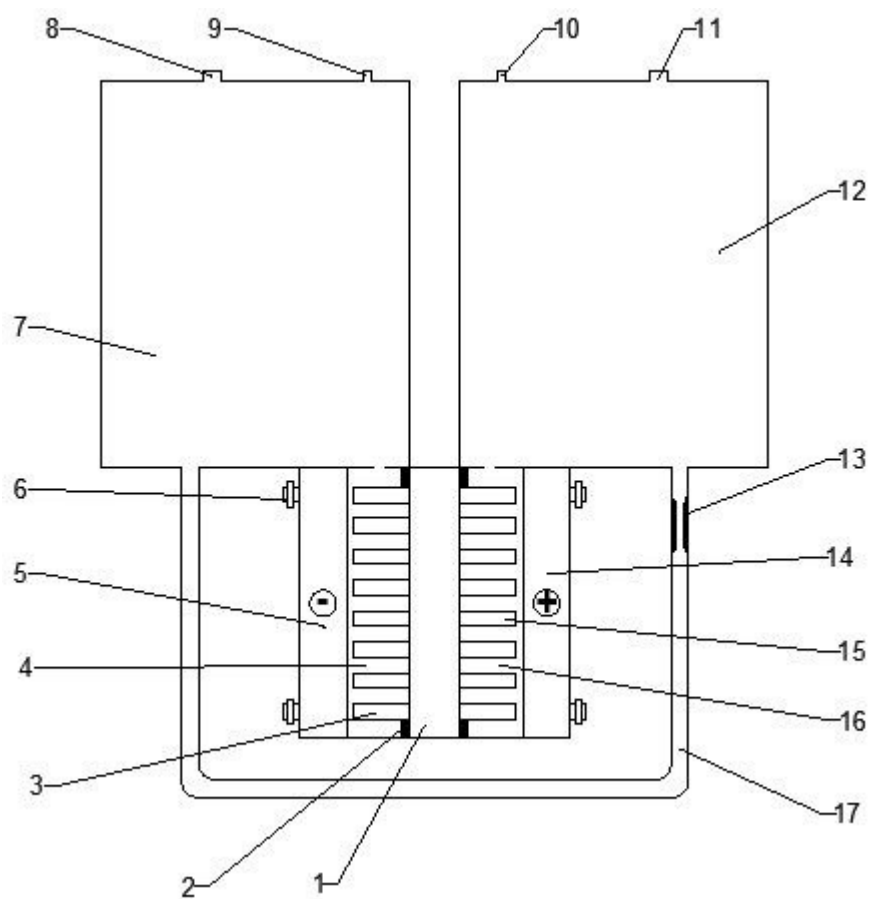


图1

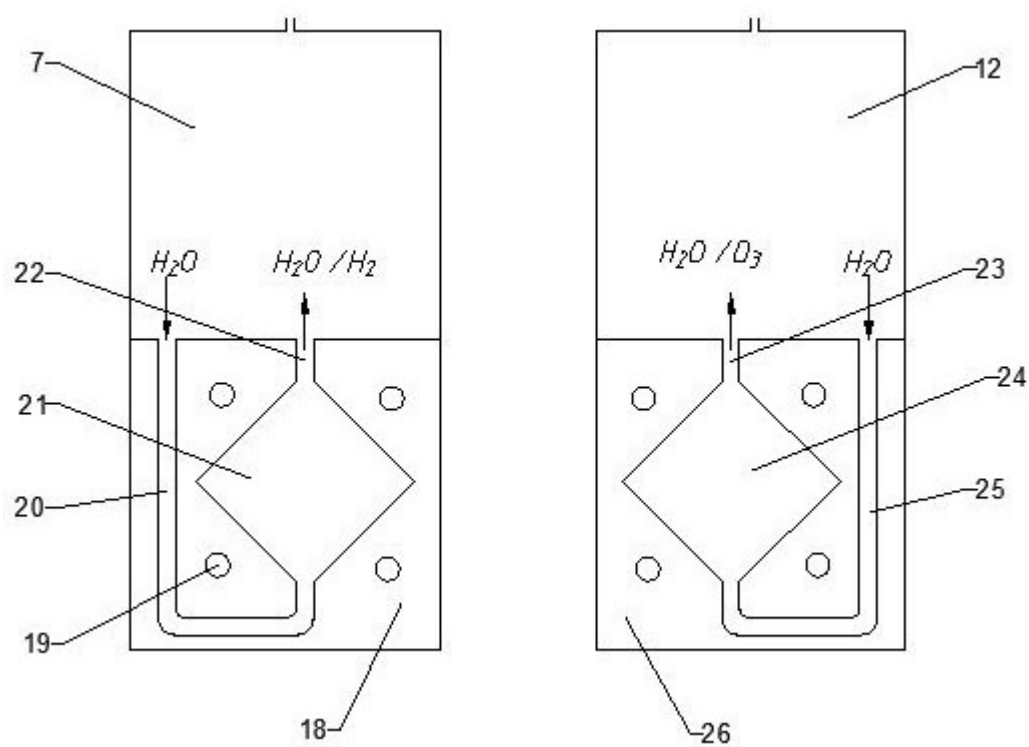


图2

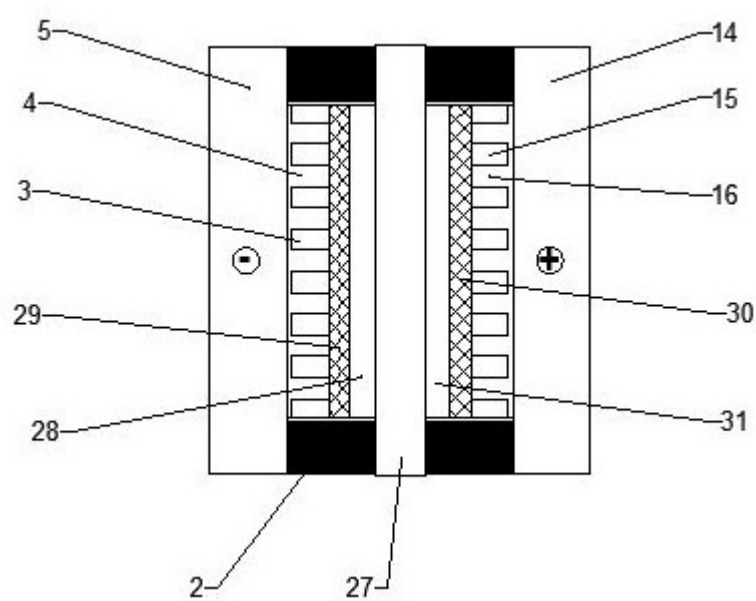


图3