



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112079484 A

(43) 申请公布日 2020.12.15

(21) 申请号 202010936979.9

(22) 申请日 2020.09.08

(71) 申请人 池州市安安新材料科技有限公司

地址 247100 安徽省池州市江南产业集中
区安安产业园内

(72) 发明人 刘沛峰 项泽元 黄进 项海峰
朱永宝

(74) 专利代理机构 合肥未来知识产权代理事务
所(普通合伙) 34122

代理人 叶丹

(51) Int.Cl.

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 103/16 (2006.01)

C02F 101/20 (2006.01)

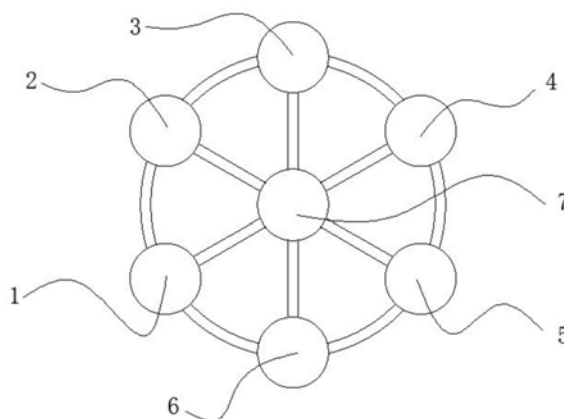
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,基于一套处理系统,处理系统通过处理池协同合作进行废水处理,包括有絮凝、碱化、压滤、酸化、脱色、中和及脱盐7个步骤;本发明采用多个废水处理池通过压滤机连用的方式,形成一套完整的废水处理系统,通过分批处理的方式,将废水中的金属离子以及各种酸根离子进行沉降,并对其进行回收再利用,并对废水进行脱色和消毒,降低水中的含氧量和各种有机物含量,调pH至中性后使用膜过滤对其除盐,降低废水中盐含量,达到排放的标准,处理系统设置简单,占地面积小,各种处理池的顺序不受限制,能够进行自由连接,得到的污泥能够回收再利用,副产也能够出售,有效降低废水处理成本,提高经济效益。



1. 一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,其特征在于:所述处理方法基于一套处理系统,所述处理系统包括有设置在初始端的絮凝池(1),所述絮凝池(1)的下游设置有碱性反应池(2),所述碱性反应池(2)的下游设置有酸性反应池(3),所述酸性反应池(3)的下游设置有脱色池(4),所述脱色池(4)的下游设置有中和反应池(5),所述中和反应池(5)的下游设置有膜过滤装置(6),所述处理系统还包括有压滤机(7),所述压滤机(7)连接絮凝池(1)、碱性反应池(2)、酸性反应池(3)、脱色池(4)、中和反应池(5)和膜过滤装置(6);

所述处理方法具体包括有以下步骤:

(1). 絮凝:将阳极氧化工业废水引入到絮凝池(1)中,往絮凝池(1)中加入聚丙烯酰胺,将废水中的杂质进行絮凝,使用压滤机(7)对絮凝池(1)中废水进行压滤,得到清液和絮凝沉淀,清液转入到碱性反应池(2)中;

(2). 碱化:往碱性反应池(2)中的清液中先加入过量的试剂A,充分搅拌至废水pH至12-14且稳定不变,静置至沉淀完全析出,然后加入聚丙烯酰胺进行絮凝沉淀,得到表层析出物、中层清液和下层沉淀;

(3). 压滤:收集表层析出物,将步骤1得到中层清液先通过压滤机(7)压滤,再将下层沉淀通过压滤机(7)压滤,得到的澄清液和压滤饼,然后将得到的压滤饼烘干后回收利用,将澄清液转入到酸性反应池(3)中;

(4). 酸化:往酸性反应池(3)中的澄清液中加入试剂B调节pH至5-6,然后加入聚丙烯酰胺进行混凝沉淀,并通过压滤机(7)压滤,得到澄清液和氢氧化铝压滤饼,然后将得到的压滤饼烘干后回收利用,将压滤后的清液转入到脱色池(4)中;

(5). 脱色:往步骤4中得到的清液中边搅拌边加入试剂C,至清液完全后停止加入,并充分搅拌,再往脱色池(4)中的清液中加入质量分数为5-10%的纳米级椰壳活性炭粉,清液升温至50-60℃,充分搅拌30-60min,静置10-15min,通过压滤机(7)进行压滤,收集滤饼和透明澄清液;

(6). 中和:将透明澄清液转入到中和反应池(5)中,往中和反应池(5)中加入试剂D,边加边搅拌,调节透明澄清液pH至达到排放标准,将中和后的透明澄清液转入到膜过滤装置(6);

(7). 脱盐:在膜过滤装置(6)中设置有微滤膜、纳滤膜和超滤膜三级过滤膜,透明澄清液依次经过微滤膜、纳滤膜和超滤膜,保持进入膜过滤装置(6)的透明澄清液流量固定,控制微滤膜、纳滤膜和超滤膜的过滤温度为20-40℃;

当中和反应池中的透明澄清液完全转入到膜过滤装置(6)之后,再加入膜过滤装置(6)最小循环体积2-3倍的自来水或去离子水,从膜过滤装置(6)出来的清液直接排放或循环使用,浓液直接蒸发结晶回收无机盐作为副产使用。

2. 根据权利要求1所述的一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,其特征在于:所述处理系统中的絮凝池(1)、碱性反应池(2)、酸性反应池(3)、脱色池(4)、中和反应池(5)和膜过滤装置(6)的分布形成等距六多边形结构,压滤机(7)设置在其对称中心位置。

3. 根据权利要求1中所述的一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,其特征在于:所述处理方法步骤2中的试剂A为钡石灰和非极性高吸油树脂混合物。

4. 根据权利要求3中所述的一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,其特征在于:所述试剂A中钡石灰和非极性高吸油树脂混合物的混合百分比为20-40%:40-70%。

5. 根据权利要求1中所述的一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,其特征在于:所述处理方法步骤4中的试剂B为稀盐酸和稀硫酸的混合液,稀盐酸和稀硫酸的混合百分比为40-80%:20-40%。

6. 根据权利要求1中所述的一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,其特征在于:所述处理方法步骤5中的试剂C为次氯酸和次氯酸钠的混合物,试剂C中次氯酸和次氯酸钠的混合百分比为60-80%:20-40%。

7. 根据权利要求1中所述的一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,其特征在于:所述处理方法步骤6中的试剂D为氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠的混合物,试剂D中氢氧化钠、碳酸钠和碳酸氢钠的混合百分比为10-30%:30-40%:40-60%。

一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理技术领域,具体涉及一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法。

背景技术

[0002] 铝型材是现代社会装饰用门窗或幕墙主要采用的结构材料,这种型材的主要缺点是外观单一及长期暴露在空气中容易腐蚀,为了优化铝型材的装饰效果、增强其抗腐蚀性 & 延长使用寿命,铝型材一般都要进行表面处理。

[0003] 常用的铝型材的表面处理方法是阳极氧化法,包括对成型铝材的脱脂、碱蚀、酸洗、氧化、封孔及着色,经上述工序处理后的型材均需要用水进行清洗,是铝型材厂废水的主要来源。铝型材处理过程中产生大量的碱性水和酸性水,而且铝型材厂的废水除含有锌、镍、铜等金属离子,还含有大量的铝离子,如果不经处理或处理不彻底将造成非常严重的环境污染。废水回收利用对于降低产品的生产成本,减轻环境污染,提高经济效益具有重要作用,同时又可在一定程度上提高企业所在地区的环境容量,直接关系到生存环境和可持续发展。

[0004] 阳极氧化是指金属或合金的电化学氧化。金属及其合金在相应的电解液和特定的工艺条件下,由于外加电流的作用下,在金属制品(阳极)上形成一层氧化膜的过程,阳极氧化技术作为电镀行业表面处理中常见且主要的技术,在电镀行业中应用广泛,随之而来的是大量阳极氧化废水的产生,阳极氧化废水包括含镍废水、无机废水、染色废水及含磷废水等。

[0005] 含镍废水中含有国家严格控制的一类污染物镍,染色废水中含有较高浓度的色度,含磷废水中含有较高浓度的磷和油污,这是阳极氧化废水主要的处理难点。随着排放标准越来越严格,增加了阳极氧化废水的处理难度,而且目前处理阳极氧化废水的方法和系统也很难全面处理阳极氧化废水中的各种不同废水,同时处理费用较高。目前含磷废水一般采用加药沉淀法除磷,含磷废水常用除磷剂有铁盐、钙盐、铝盐,由于钙盐易结垢,从而影响后续的膜处理。因此,发明一种节约成本,可减少絮凝剂的投加的阳极氧化废水处理方法与系统很重要。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法与处理系统,解决传统的阳极氧化废水处理工艺的处理难题,并节约处理成本。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,所述处理方法基于一套处理系统,所述处理系统包括有设置在初始端的絮凝池,所述絮凝池的下游设置有碱性反应池,所述碱性反应池的下游设置有酸性反应池,所述酸性反应池的下游设置有脱色池,所述脱色池的下游设置有中和反应池,所述中和反应池的下游设置有膜过滤装置,所述处理系统还包括

有压滤机,所述压滤机连接絮凝池、碱性反应池、酸性反应池、脱色池、中和反应池和膜过滤装置;

[0009] 所述处理方法具体包括有以下步骤:

[0010] (1).絮凝:将阳极氧化工业废水引入到絮凝池中,往絮凝池中加入聚丙烯酰胺,将废水中的杂质进行絮凝,使用压滤机对絮凝池中废水进行压滤,得到清液和絮凝沉淀,清液转入到碱性反应池中;

[0011] (2).碱化:往碱性反应池中的清液中先加入过量的试剂A,充分搅拌至废水pH至12-14且稳定不变,静置至沉淀完全析出,然后加入聚丙烯酰胺进行絮凝沉淀,得到表层析出物、中层清液和下层沉淀;

[0012] (3).压滤:收集表层析出物,将步骤1得到中层清液先通过压滤机压滤,再将下层沉淀通过压滤机压滤,得到的澄清液和压滤饼,然后将得到的压滤饼烘干后回收利用,将澄清液转入到酸性反应池中;

[0013] (4).酸化:往酸性反应池中的澄清液中加入试剂B调节pH至5-6,然后加入聚丙烯酰胺进行混凝沉淀,并通过压滤机压滤,得到澄清液和氢氧化铝压滤饼,然后将得到的压滤饼烘干后回收利用,将压滤后的清液转入到脱色池中;

[0014] (5).脱色:往步骤4中得到的清液中边搅拌边加入试剂C,至清液完全后停止加入,并充分搅拌,再往脱色池中的清液中加入质量分数为5-10%的纳米级椰壳活性炭粉,清液升温至50-60℃,充分搅拌30-60min,静置10-15min,通过压滤机进行压滤,收集滤饼和透明澄清液;

[0015] (6).中和:将透明澄清液转入到中和反应池中,往中和反应池中加入试剂D,边加边搅拌,调节透明澄清液pH至达到排放标准,将中和后的透明澄清液转入到膜过滤装置;

[0016] (7).脱盐:在膜过滤装置中设置有微滤膜、纳滤膜和超滤膜三级过滤膜,透明澄清液依次经过微滤膜、纳滤膜和超滤膜,保持进入膜过滤装置的透明澄清液流量固定,控制微滤膜、纳滤膜和超滤膜的过滤温度为20-40℃;

[0017] 当中和反应池中的透明澄清液完全转入到膜过滤装置之后,再加入膜过滤装置最小循环体积2-3倍的自来水或去离子水,从膜过滤装置出来的清液直接排放或循环使用,浓液直接蒸发结晶回收无机盐作为副产使用。

[0018] 优选的,所述处理系统中的絮凝池、碱性反应池、酸性反应池、脱色池、中和反应池和膜过滤装置的分布形成等距六多边形结构,压滤机设置在其对称中心位置。

[0019] 优选的,所述处理方法步骤2中的试剂A为钡石灰和非极性高吸油树脂混合物。

[0020] 优选的,所述试剂A中钡石灰和非极性高吸油树脂混合物的混合百分比为20-40%:40-70%。

[0021] 优选的,所述处理方法步骤4中的试剂B为稀盐酸和稀硫酸的混合液,稀盐酸和稀硫酸的混合百分比为40-80%:20-40%。

[0022] 优选的,所述处理方法步骤5中的试剂C为次氯酸和次氯酸钠的混合物,试剂C中次氯酸和次氯酸钠的混合百分比为60-80%:20-40%。

[0023] 优选的,所述处理方法步骤6中的试剂D为氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠的混合物,试剂D中氢氧化钠、碳酸钠和碳酸氢钠的混合百分比为10-30%:30-40%:40-60%。

[0024] 本发明所具有的有益效果为:本发明采用多个废水处理池通过压滤机连用的方

式,形成一套完整的废水处理系统,通过分批处理的方式,将废水中的金属离子以及各种酸根离子进行沉降,并对其进行回收再利用,并对废水进行脱色和消毒,降低水中的含氧量和各种有机物含量,调pH至中性后使用膜过滤对其除盐,降低废水中盐含量,达到排放的标准,处理系统设置简单,占地面积小,各种处理池的顺序不受限制,能够进行自由连接,得到的污泥能够回收再利用,副产也能够出售,有效降低废水处理成本,提高经济效益。

附图说明

[0025] 图1为本发明铝合金阳极氧化工业废水的处理系统的结构示意图。

[0026] 图中:1、絮凝池;2、碱性反应池;3、酸性反应池;4、脱色池;5、中和反应池;6、膜过滤装置;7、压滤机。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明的实施例,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1所示,一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,处理方法基于一套处理系统,处理系统包括有设置在初始端的絮凝池1,絮凝池1的下游设置有碱性反应池2,碱性反应池2的下游设置有酸性反应池3,酸性反应池3的下游设置有脱色池4,脱色池4的下游设置有中和反应池5,中和反应池5的下游设置有膜过滤装置6,处理系统还包括有压滤机7,压滤机7连接絮凝池1、碱性反应池2、酸性反应池3、脱色池4、中和反应池5和膜过滤装置6;

[0030] 处理方法具体包括有以下步骤:

[0031] (1).絮凝:将阳极氧化工业废水引入到絮凝池1中,往絮凝池1中加入聚丙烯酰胺,将废水中的杂质进行絮凝,使用压滤机7对絮凝池1中废水进行压滤,得到清液和絮凝沉淀,清液转入到碱性反应池2中;

[0032] (2).碱化:往碱性反应池2中的清液中先加入过量的试剂A,试剂A为氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠和非极性高吸油树脂混合物,钡石灰和非极性高吸油树脂混合物的混合百分比为40%:60%,充分搅拌至废水pH至14且稳定不变,静置至沉淀完全析出,然后加入聚丙烯酰胺进行絮凝沉淀,得到表层析出物、中层清液和下层沉淀;

[0033] (3).压滤:收集表层析出物,将步骤1得到中层清液先通过压滤机7压滤,再将下层沉淀通过压滤机7压滤,得到的澄清液和压滤饼,然后将得到的压滤饼烘干后回收利用,将澄清液转入到酸性反应池3中;

[0034] (4).酸化:往酸性反应池3中的澄清液中加入试剂B调节pH至6,试剂B为稀盐酸和稀硫酸的混合液,稀盐酸和稀硫酸的混合百分比为80%:20%,然后加入聚丙烯酰胺进行絮凝沉淀,并通过压滤机7压滤,得到澄清液和氢氧化铝压滤饼,然后将得到的压滤饼烘干后回收利用,将压滤后的清液转入到脱色池4中;

[0035] (5).脱色:往步骤4中得到的清液中边搅拌边加入试剂C,试剂C为次氯酸和次氯酸钠的混合物,试剂C中次氯酸和次氯酸钠的混合百分比为80%:20%,至清液完全后停止加

入,并充分搅拌,再往脱色池4中的清液中加入质量分数为10%的纳米级椰壳活性炭粉,清液升温至60℃,充分搅拌60min,静置15min,通过压滤机7进行压滤,收集滤饼和透明澄清液;

[0036] (6).中和:将透明澄清液转入到中和反应池5中,往中和反应池5中加入试剂D,试剂D为氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠的混合物,试剂D中氢氧化钠、碳酸钠和碳酸氢钠的混合百分比为30%:30%:40%,边加边搅拌,调节透明澄清液pH至达到排放标准,将中和后的透明澄清液转入到膜过滤装置6;

[0037] (7).脱盐:在膜过滤装置6中设置有微滤膜、纳滤膜和超滤膜三级过滤膜,透明澄清液依次经过微滤膜、纳滤膜和超滤膜,保持进入膜过滤装置6的透明澄清液流量固定,控制微滤膜、纳滤膜和超滤膜的过滤温度为20℃;

[0038] 当中和反应池5中的透明澄清液完全转入到膜过滤装置6之后,再加入膜过滤装置6最小循环体积3倍的自来水或去离子水,从膜过滤装置6出来的清液直接排放或循环使用,浓液直接蒸发结晶回收无机盐作为副产使用。

[0039] 更进一步地,处理系统中的絮凝池1、碱性反应池2、酸性反应池3、脱色池4、中和反应池5和膜过滤装置6的分布形成等距六多边形结构,压滤机7设置在其对称中心位置;

[0040] 处理后的可排放水经过ICP和阴离子色谱仪检测,镍离子含量 $\leq 0.01\text{mg/L}$ 、铝离子含量 $\leq 0.01\text{mg/L}$ 、铜离子含量 $\leq 0.013\text{mg/L}$ 、锌离子含量 $\leq 0.01\text{mg/L}$ 、磷酸根含量 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 、氯离子含量 $\leq 0.051\text{mg/L}$,符合废水排放的标准。

[0041] 实施例2

[0042] 本实施例与实施例1的不同之处在于:

[0043] 一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,处理方法具体包括有以下步骤:

[0044] (1).絮凝:将阳极氧化工业废水引入到絮凝池1中,往絮凝池1中加入聚丙烯酰胺,将废水中的杂质进行絮凝,使用压滤机7对絮凝池1中废水进行压滤,得到清液和絮凝沉淀,清液转入到碱性反应池2中;

[0045] (2).碱化:往碱性反应池2中的清液中先加入过量的试剂A,试剂A为钡石灰和非极性高吸油树脂混合物,钡石灰和非极性高吸油树脂混合物的混合百分比为30%:70%,充分搅拌至废水pH至13且稳定不变,静置至沉淀完全析出,然后加入聚丙烯酰胺进行絮凝沉淀,得到表层析出物、中层清液和下层沉淀;

[0046] (3).压滤:收集表层析出物,将步骤1得到中层清液先通过压滤机7压滤,再将下层沉淀通过压滤机7压滤,得到的澄清液和压滤饼,然后将得到的压滤饼烘干后回收利用,将澄清液转入到酸性反应池3中;

[0047] (4).酸化:往酸性反应池3中的澄清液中加入试剂B调节pH至5.5,试剂B为稀盐酸和稀硫酸的混合液,稀盐酸和稀硫酸的混合百分比为7%:30%,然后加入聚丙烯酰胺进行混凝沉淀,并通过压滤机7压滤,得到澄清液和氢氧化铝压滤饼,然后将得到的压滤饼烘干后回收利用,将压滤后的清液转入到脱色池4中;

[0048] (5).脱色:往步骤4中得到的清液中边搅拌边加入试剂C,试剂C为次氯酸和次氯酸钠的混合物,试剂C中次氯酸和次氯酸钠的混合百分比为70%:30%,至清液完全后停止加入,并充分搅拌,再往脱色池4中的清液中加入质量分数为5%的纳米级椰壳活性炭粉,清液升温至60℃,充分搅拌45min,静置15min,通过压滤机7进行压滤,收集滤饼和透明澄清液;

[0049] (6).中和:将透明澄清液转入到中和反应池5中,往中和反应池5中加入试剂D,试剂D为氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠的混合物,试剂D中氢氧化钠、碳酸钠和碳酸氢钠的混合百分比为10%:40%:50%,边加边搅拌,调节透明澄清液pH至达到排放标准,将中和后的透明澄清液转入到膜过滤装置6;

[0050] (7).脱盐:在膜过滤装置6中设置有微滤膜、纳滤膜和超滤膜三级过滤膜,透明澄清液依次经过微滤膜、纳滤膜和超滤膜,保持进入膜过滤装置6的透明澄清液流量固定,控制微滤膜、纳滤膜和超滤膜的过滤温度为30℃;

[0051] 当中和反应池5中的透明澄清液完全转入到膜过滤装置6之后,再加入膜过滤装置6最小循环体积3倍的自来水或去离子水,从膜过滤装置6出来的清液直接排放或循环使用,浓液直接蒸发结晶回收无机盐作为副产使用;

[0052] 处理后的可排放水经过ICP和阴离子色谱仪检测,镍离子含量 $\leq 0.03\text{mg/L}$ 、铝离子含量 $\leq 0.01\text{mg/L}$ 、铜离子含量 $\leq 0.01\text{mg/L}$ 、锌离子含量 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 、磷酸根含量 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 、氯离子含量 $\leq 0.1\text{mg/L}$,符合废水排放的标准。

[0053] 实施例3

[0054] 本实施例与实施例1、2的不同之处在于:

[0055] 一种铝合金阳极氧化工业废水的处理方法,处理方法具体包括有以下步骤:

[0056] (1).絮凝:将阳极氧化工业废水引入到絮凝池1中,往絮凝池1中加入聚丙烯酰胺,将废水中的杂质进行絮凝,使用压滤机7对絮凝池1中废水进行压滤,得到清液和絮凝沉淀,清液转入到碱性反应池2中;

[0057] (2).碱化:往碱性反应池2中的清液中先加入过量的试剂A,试剂A为氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠和非极性高吸油树脂混合物,钡石灰和非极性高吸油树脂混合物的混合百分比为30%:70%,充分搅拌至废水pH至12且稳定不变,静置至沉淀完全析出,然后加入聚丙烯酰胺进行絮凝沉淀,得到表层析出物、中层清液和下层沉淀;

[0058] (3).压滤:收集表层析出物,将步骤1得到中层清液先通过压滤机7压滤,再将下层沉淀通过压滤机7压滤,得到的澄清液和压滤饼,然后将得到的压滤饼烘干后回收利用,将澄清液转入到酸性反应池3中;

[0059] (4).酸化:往酸性反应池3中的澄清液中加入试剂B调节pH至5,试剂B为稀盐酸和稀硫酸的混合液,稀盐酸和稀硫酸的混合百分比为60%:40%,然后加入聚丙烯酰胺进行混凝沉淀,并通过压滤机7压滤,得到澄清液和氢氧化铝压滤饼,然后将得到的压滤饼烘干后回收利用,将压滤后的清液转入到脱色池4中;

[0060] (5).脱色:往步骤4中得到的清液中边搅拌边加入试剂C,试剂C为次氯酸和次氯酸钠的混合物,试剂C中次氯酸和次氯酸钠的混合百分比为60%:40%,至清液完全后停止加入,并充分搅拌,再往脱色池4中的清液中加入质量分数为10%的纳米级椰壳活性炭粉,清液升温至50℃,充分搅拌30min,静置10min,通过压滤机7进行压滤,收集滤饼和透明澄清液;

[0061] (6).中和:将透明澄清液转入到中和反应池5中,往中和反应池5中加入试剂D,试剂D为氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠的混合物,试剂D中氢氧化钠、碳酸钠和碳酸氢钠的混合百分比为10%:30%:60%,边加边搅拌,调节透明澄清液pH至达到排放标准,将中和后的透明澄清液转入到膜过滤装置6;

[0062] (7).脱盐:在膜过滤装置6中设置有微滤膜、纳滤膜和超滤膜三级过滤膜,透明澄清液依次经过微滤膜、纳滤膜和超滤膜,保持进入膜过滤装置6的透明澄清液流量固定,控制微滤膜、纳滤膜和超滤膜的过滤温度为40℃;

[0063] 当中和反应池5中的透明澄清液完全转入到膜过滤装置6之后,再加入膜过滤装置6最小循环体积2倍的自来水或去离子水,从膜过滤装置6出来的清液直接排放或循环使用,浓液直接蒸发结晶回收无机盐作为副产使用;

[0064] 处理后的可排放水经过ICP和阴离子色谱仪检测,镍离子含量 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 、铝离子含量 $\leq 0.01\text{mg/L}$ 、铜离子含量 $\leq 0.03\text{mg/L}$ 、锌离子含量 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 、磷酸根含量 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 、氯离子含量 $\leq 0.1\text{mg/L}$,符合废水排放的标准。

[0065] 在本发明中,本发明采用多个废水处理池通过压滤机连用的方式,形成一套完整的废水处理系统,通过分批处理的方式,将废水中的金属离子以及各种酸根离子进行沉降,并对其进行回收再利用,并对废水进行脱色和消毒,降低水中的含氧量和各种有机物含量,调pH至中性后使用膜过滤对其除盐,降低废水中盐含量,达到排放的标准,处理系统设置简单,占地面积小,各种处理池的顺序不受限制,能够进行自由连接,得到的污泥能够回收再利用,副产也能够出售,有效降低废水处理成本,提高经济效益。

[0066] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

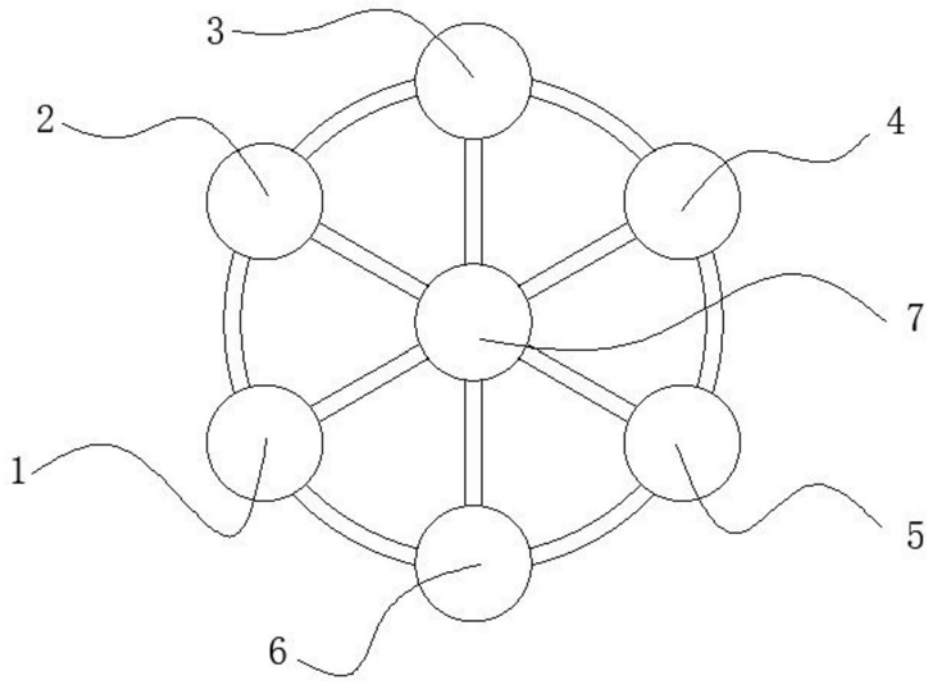


图1