



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111018220 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911352349.0

(22)申请日 2019.12.25

(71)申请人 启东市巨龙石油化工装备有限公司

地址 226200 江苏省南通市启东市汇龙镇
城北工业园跃龙路6号

申请人 中国矿业大学(北京)

(72)发明人 蔡卫滨 施金玲 钱建兵 张子磊

施龙生

(74)专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理

有限公司 11385

代理人 朱玲艳

(51)Int.Cl.

C02F 9/10(2006.01)

C02F 101/34(2006.01)

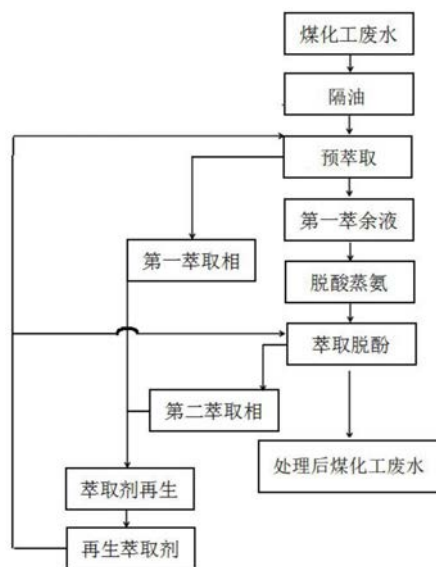
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种煤化工废水的处理方法

(57)摘要

本发明提供了一种煤化工废水的处理方法,属于废水处理技术领域。本发明包括以下步骤:将煤化工废水依次进行隔油和预萃取后,得到第一萃取相和第一萃余液;将所述第一萃余液依次进行脱酸蒸氨和萃取脱酚,得到第二萃取相和处理后煤化工废水;将所述第一萃取相和第二萃取相混合后进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂;所述再生萃取剂回用于预萃取和萃取脱酚。本发明通过设置预萃取,采用特定组分作溶剂,有效的去除煤化工废水中大部分油类和酚类;通过将再生萃取剂回用于预萃取和萃取脱酚,进一步提高多元酚的脱除率,同时降低成本。



1. 一种煤化工废水的处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

将煤化工废水依次进行隔油和预萃取后,得到第一萃取相和第一萃余液;所述预萃取的溶剂包括甲基异丁基酮、二异丙醚、甲苯、煤油或乙酸丁酯;所述溶剂与煤化工废水的体积比为1:10~1:30;

将所述第一萃余液依次进行脱酸蒸氨和萃取脱酚,得到第二萃取相和处理后煤化工废水;

将所述第一萃取相和第二萃取相混合后进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂;所述再生萃取剂回用于预萃取和萃取脱酚。

2. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述预萃取的温度为10℃~20℃,时间为3min~9min。

3. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述脱酸蒸氨由单塔加压脱酸侧线采氨的方法实现,所述单塔的塔顶温度为40℃~60℃,塔顶压力为0.35MPa~0.6MPa,塔底温度为145℃~165℃,塔底压力为0.37MPa~0.62MPa。

4. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述萃取脱酚的萃取剂与煤化工废水的体积比为1:5~1:9。

5. 根据权利要求1或4所述的处理方法,其特征在于,所述萃取脱酚的萃取剂包括甲基异丁基酮、二异丙醚、甲苯、煤油或乙酸丁酯。

6. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述萃取脱酚的温度为30℃~60℃。

7. 根据权利要求1或6所述的处理方法,其特征在于,所述萃取脱酚的pH值为5~8。

8. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述预萃取和萃取脱酚独立地为单级萃取或二级萃取。

9. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述萃取剂再生处理的温度为180℃~210℃。

一种煤化工废水的处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理技术领域,具体涉及一种煤化工废水的处理方法。

背景技术

[0002] 煤化工废水中的成分较复杂,酚类含量高、毒性大。目前物理萃取脱酚是工业上应用最为广泛的脱酚方法,目前采用的脱酚萃取剂对单元酚具有较好的效果,但对毒性更大的多元酚萃取效果不理想,且煤化工废水处理工艺流程存在一定的缺陷,使得废水处理工艺的成本高,除酚率低,萃取脱酚后的废水中仍然含有相当浓度的多元酚,不利于处理后煤化工废水的回用。

发明内容

[0003] 鉴于此,本发明的目的在于提供一种煤化工废水的处理方法,本发明提供的煤化工废水的处理方法能够有效地去除煤化工废水中的酚类,提高多元酚的去除率。

[0004] 为了实现上述发明目的,本发明提供以下技术方案:

[0005] 将煤化工废水依次进行隔油和预萃取后,得到第一萃取相和第一萃余液;所述预萃取的溶剂包括甲基异丁基酮、二异丙醚、甲苯、煤油或乙酸丁酯;所述溶剂与煤化工废水的体积比为1:10~1:30;

[0006] 将所述第一萃余液依次进行脱酸蒸氨和萃取脱酚,得到第二萃取相和处理后煤化工废水;

[0007] 将所述第一萃取相和第二萃取相混合后进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂;所述再生萃取剂回用于预萃取和萃取脱酚。

[0008] 优选地,所述预萃取的温度为10℃~20℃,时间为3min~9min。

[0009] 优选地,所述脱酸和蒸氨由单塔加压脱酸侧线采氨的方法实现,所述单塔的塔顶温度为40℃~60℃,塔顶压力为0.35MPa~0.6MPa,塔底温度为145℃~165℃,塔底压力为0.37MPa~0.62MPa。

[0010] 优选地,所述萃取脱酚的萃取剂与煤化工废水的体积比为1:5~1:9。

[0011] 优选地,所述萃取脱酚的萃取剂包括甲基异丁基酮、二异丙醚、甲苯、煤油或乙酸丁酯。

[0012] 优选地,所述萃取脱酚的温度为30℃~60℃。

[0013] 优选地,所述萃取脱酚的pH值为5~8。

[0014] 优选地,所述预萃取和萃取脱酚独立地为单级萃取或二级萃取。

[0015] 优选地,所述萃取剂再生处理的温度为180℃~210℃。

[0016] 本发明提供了一种煤化工废水的处理方法,包括以下步骤:将煤化工废水依次进行隔油和预萃取后,得到第一萃取相和第一萃余液;所述预萃取的溶剂包括甲基异丁基酮、二异丙醚、甲苯、煤油或乙酸丁酯;所述溶剂与煤化工废水的体积比为1:10~30;将所述第一萃余液依次进行脱酸蒸氨和萃取脱酚,得到第二萃取相和处理后煤化工废水;将所述第

一萃取相和第二萃取相混合后进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂;所述再生萃取剂回用于预萃取和萃取脱酚。本发明通过设置预萃取,并采用少量特定的组分作萃取剂,能够有效地预先萃取去除煤化工废水中大部分油类和酚类,提高脱油率和脱酚率;通过将第一萃取相和第二萃取相经萃取剂再生处理回用于预萃取和萃取脱酚,进一步提高脱油率和脱酚率,特别是对多元酚的脱除率,并可有效提高工艺处理的稳定性,同时降低成本。本发明在预萃取过程中采用较少用量的溶剂用于萃取,在得到的第一萃取相中酚类浓度高、种类多,多种酚类相互作用,可以促进多元酚在萃取相中的溶解,提高多元酚的脱除率;随后,在萃取脱酚工段中,采用萃取相进行萃取,由于预萃取萃取工段已经除掉大量的单元酚和多元酚,且废水的pH接近中性,更有利于萃取脱酚的进行,提高脱酚率。且本发明在预萃取过程中能够脱除大部分的油类;随后,在萃取脱酚工段中,能进一步脱除剩余的少部分油类,提高脱油率。实施例结果表明,本发明提供的处理方法能够高效地去除煤化工废水中油类和酚类,其中油类的去除率为92.6%~95.7%,酚类的去除率为99.1%~99.6%,多元酚类的去除率为85%~94.2%。

附图说明

[0017] 图1为本发明采用的煤化工废水的处理方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0018] 本发明提供了一种煤化工废水的处理方法,包括以下步骤:

[0019] 将煤化工废水依次进行隔油和预萃取后,得到第一萃取相和第一萃余液;所述预萃取的溶剂包括甲基异丁基酮、二异丙醚、甲苯、煤油或乙酸丁酯;所述溶剂与煤化工废水的体积比为1:10~1:30;

[0020] 将所述第一萃余液依次进行脱酸蒸氨和萃取脱酚,得到第二萃取相和处理后煤化工废水;

[0021] 将所述第一萃取相和第二萃取相混合后进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂;所述再生萃取剂回用于预萃取和萃取脱酚。

[0022] 本发明将煤化工废水依次进行隔油和预萃取后,得到第一萃取相和第一萃余液;所述预萃取的溶剂包括甲基异丁基酮、二异丙醚、甲苯、煤油或乙酸丁酯;所述溶剂与煤化工废水的体积比为1:10~1:30。

[0023] 在本发明中,所述煤化工废水的单元酚的含量优选为1000~9000mg/L,多元酚的含量优选为1000~20000mg/L,油的含量优选为200~2000mg/L。本发明对所述隔油的具体操作及参数没有特殊的限定,采用本领域技术人员熟知的隔油方式及参数即可。本发对所述预萃取的具体操作方式没有特殊的限定,采用本领域技术人员熟知的预处理方式即可。在本发明中,所述预萃取优选在萃取装置中进行,本发明对所述萃取除油装置没有特殊的限定,采用本领域常规萃取除油装置即可。在本发明优先采用一级或两级搅拌澄清槽进行预萃取。在本发明中,所述预萃取的温度优选为10℃~20℃,进一步优选为20℃,每级的预萃取的时间优选为3min~9min,进一步优选为8min。在本发明中,所述预萃取的溶剂包括甲基异丁基酮、二异丙醚、甲苯、煤油或乙酸丁酯,所述溶剂与煤化工废水的体积比为1:10~1:30,进一步优选为1:15~1:25。本发明通过设置预萃取,并采用少量特定的组分作溶剂,

能够有效地去预先去除煤化工废水中大部分油类和酚类,再经过后续的萃取脱酚工段,可以有效提高脱油率和脱酚率,特别是对多元酚的去除率。

[0024] 得到第一萃余液后,本发明将所述第一萃余液依次进行脱酸蒸氨和萃取脱酚,得到第二萃取相和处理后煤化工废水。

[0025] 在本发明中,所述脱酸蒸氨优选由单塔加压脱酸侧线采氨的方法实现,所述脱酸蒸氨优选在汽提塔中进行,所述汽提塔的塔顶温度优选为 $40^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$,进一步优选为 $45^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$,塔顶压力优选为 $0.35\text{MPa}\sim 0.6\text{MPa}$,进一步优选为 $0.4\text{MPa}\sim 0.5\text{MPa}$,塔底温度优选为 $145^{\circ}\text{C}\sim 165^{\circ}\text{C}$,进一步优选为 $150^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$,塔底压力优选为 $0.37\text{MPa}\sim 0.62\text{MPa}$,进一步优选为 $0.45\text{MPa}\sim 0.55\text{MPa}$ 。在本发明中,所述塔顶压力和塔底压力优选为表压力。本发明对所述单塔加压脱酸侧线采氨的方法没有特殊的限定,采用本领域技术人员熟知的单塔加压脱酸侧线采氨的方法即可。在本发明中,所述萃取脱酚的温度优选为 $30^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$,进一步优选为 $40^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$,pH值优选为 $5\sim 8$,进一步优选为 $6\sim 7$ 。在本发明中,所述萃取脱酚的萃取剂优选包括甲基异丁基酮、二异丙醚或乙酸丁酯,所述萃取脱酚的萃取剂与煤化工废水的体积比优选为 $1:4\sim 1:8$,进一步优选为 $1:5\sim 1:6$ 。在本发明中,所述萃取脱酚优选为单级萃取或二级萃取。本发明通过设置预萃取,并采用少量特定的组分作溶剂,能够有效地去预先去除煤化工废水中大部分油类和酚类,再经过后续的萃取脱酚工段,可以进一步提高脱油率和脱酚率,特别是对多元酚的去除率。

[0026] 得到第一萃余相后,本发明将所述第一萃取相进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂,所述再生萃取剂回用于预萃取和萃取脱酚。

[0027] 在本发明中,所述萃取剂再生处理的温度优选为 $180^{\circ}\text{C}\sim 210^{\circ}\text{C}$ 。本发明对所述萃取剂再生处理具体操作方式没有特殊的限定,采用本领域技术人员熟知的操作方式即可。本发明通过萃取剂再生得到再生萃取剂和粗酚。在本发明中,萃取剂再生处理得到的再生萃取剂与新鲜萃取剂成分基本相同,性能相同,本发明直接将再生萃取剂回用于萃取脱酚工段,能够降低成本;通过设置预萃取,可提高对煤化工废水除油、除酚的效率,特别是较大提高了对多元酚的去除效率。本发明优选将所述粗酚进行精制处理后,用于其他工艺制备相应产品。本发明对所述精制的具体工艺参与操作方式没有特殊的限定,采用本领域技术人员熟知的精制的具体工艺参与操作方式即可。

[0028] 得到处理后煤化工废水后,本发明将所述第二萃取相进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂,回用于预萃取和萃取脱酚。在本发明中,所述萃取剂再生处理与上述萃取剂再生处理的步骤一致,不在此一一赘述。本发明将第一萃取相和第二萃取相经萃取剂再生处理回用于预萃取和萃取脱酚,再生萃取剂与新鲜萃取剂的组成及性能相同,能够降低成本。本发明采用再生萃取剂回用于预萃取和萃取脱酚,能够使废水中生物毒性较大的多元酚浓度大幅度下降,处理后出水的COD、氨氮等浓度更低;相应也更有利于处理后煤化工废水的回用。

[0029] 图1为本发明采用的煤化工废水的处理方法的工艺流程图。本发明将煤化工废水依次进行隔油和预萃取,得到第一萃取相和第一萃余液;将所述第一萃余液依次进行脱酸蒸氨和萃取脱酚,得到第二萃取相和处理后煤化工废水;将所述第一萃取相和第二萃取相进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂;所述再生萃取剂回用于预萃取和萃取脱酚。

[0030] 下面结合实施例对本发明提供的煤化工废水的处理方法进行详细的说明,但是不

能把它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0031] 实施例1

[0032] 隔油后的煤气化废水,油含量为980mg/L、酚含量为10300mg/L,其中单元酚含量6100mg/L,多元酚含量4200mg/L,以甲基异丁基酮为萃取剂,在10℃条件下在搅拌澄清槽中进行预萃取,时间为7min,得到第一萃取相和第一萃余液,甲基异丁基酮与废水的体积比为1:20;将第一萃余液在塔顶温度为48℃,压力为0.48MPa(G),塔底温度为152℃,压力为0.5MPa(G)的条件下依次进行脱酸脱氮,以甲基异丁基酮为脱酚萃取剂,在45℃,pH值为6.5的条件下进行三级逆流萃取脱酚,萃取剂甲基异丁基酮与含酚废水的体积比为1:6,得到第二萃取相和处理后煤化工废水;将得到的第一萃取相和第二萃取相在203℃的条件下进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂,并回用于预萃取和萃取脱酚工段;对处理后煤化工废水进行检测,测得煤化工废水中油含量降为43mg/L,酚含量降低至320mg/L,其中单元酚含量30mg/L,多元酚含量290mg/L,对应油去除率为95.6%,单元酚去除率为99.5%,多元酚去除率93.1%。

[0033] 实施例2

[0034] 隔油后的煤气化废水,油含量为980mg/L、酚含量为10300mg/L,其中单元酚含量6100mg/L,多元酚含量4200mg/L。以二异丙醚为萃取剂,在20℃条件下在搅拌澄清槽中进行预萃取,时间为3min,得到第一萃取相和第一萃余液,溶剂与废水的体积比为1:10;将第一萃余液在塔顶温度为40℃,压力为0.35MPa(G),塔底温度为145℃,压力为0.37MPa(G)的条件下依次进行脱酸脱氮,随后以二异丙醚为脱酚萃取剂,在45℃,pH值为6.5的条件下进行萃取脱酚,萃取脱酚的方式为三级逆流萃取,萃取剂二异丙醚与含酚废水的体积比为1:5,得到第二萃取相和处理后煤化工废水;将得到的第一萃取相和第二萃取相在180℃的条件下进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂,并回用于预萃取和萃取脱酚工段;对处理后煤化工废水进行检测,测得煤化工废水中油含量降为72mg/L,酚含量降低至683mg/L,其中单元酚含量53mg/L,多元酚含量630mg/L,对应油去除率为92.6%,单元酚去除率为99.1%,多元酚去除率85.0%。

[0035] 实施例3

[0036] 隔油后的煤气化废水,油含量为1680mg/L、酚含量为17600mg/L,其中单元酚含量9740mg/L,多元酚含量7860mg/L。以乙酸丁酯为萃取剂,在20℃条件下通过静态混合器进行预萃取,时间为8min,得到第一萃取相和第一萃余液,萃取剂与废水的体积比为1:30;将第一萃余液在塔顶温度为60℃,压力为0.6MPa(G),塔底温度为165℃,压力为0.62MPa(G)的条件下依次进行脱酸脱氮,以甲基异丁基酮为脱酚萃取剂,在45℃,pH值为6.5的条件下进行三级逆流萃取脱酚,萃取剂与含酚废水的体积比为1:6,得到第二萃取相和处理后煤化工废水;将得到的第一萃取相和第二萃取相在210℃的条件下进行萃取剂再生处理,得到再生萃取剂,并回用于预萃取和萃取脱酚工段;对处理后煤化工废水进行检测,测得煤化工废水中油含量降为67mg/L,酚含量降低至493mg/L,其中单元酚含量35mg/L,多元酚含量458mg/L,对应油去除率为95.7%,单元酚去除率为99.6%,多元酚去除率94.2%。

[0037] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

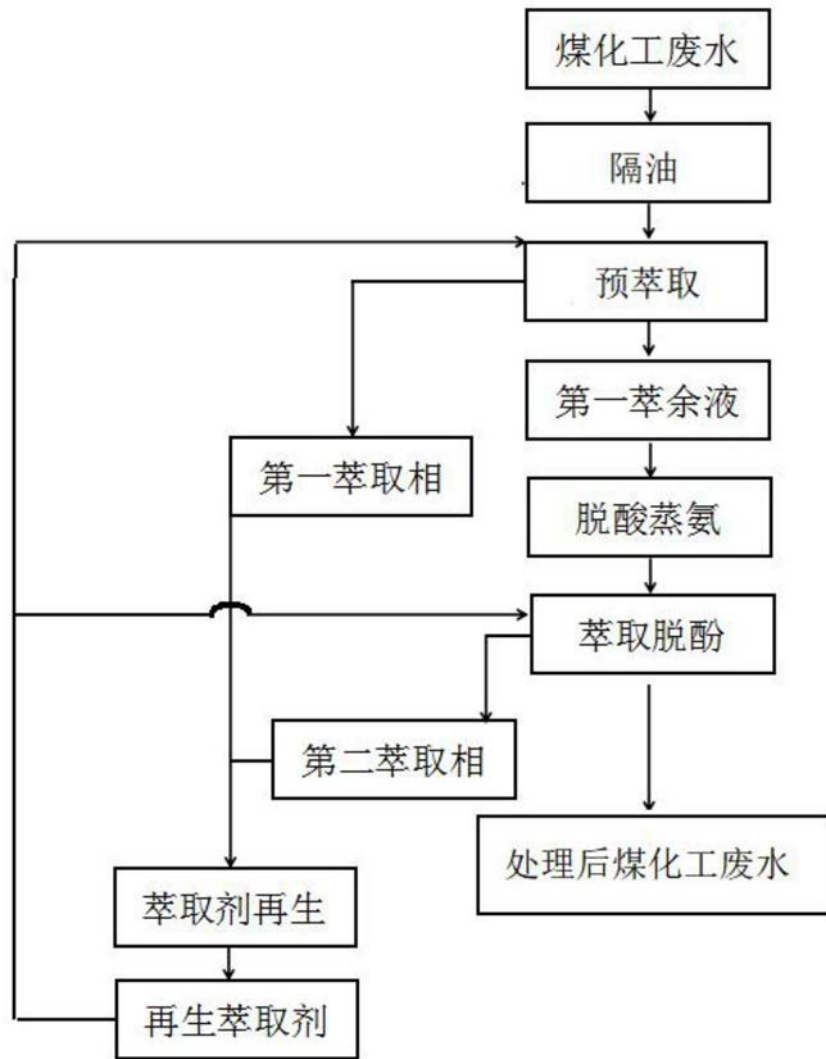


图1