



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111233269 B

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 202010091155.6

C02F 3/30 (2006.01)

(22) 申请日 2020.02.13

C02F 3/34 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C02F 103/32 (2006.01)

申请公布号 CN 111233269 A

审查员 许国宽

(43) 申请公布日 2020.06.05

(73) 专利权人 刘召利

地址 100000 北京市朝阳区黄杉木店路186

号富华家园3号楼2307号

专利权人 塔怀忠 房丰华

(72) 发明人 刘召利 塔怀忠 房丰华

(74) 专利代理机构 北京冠和权律师事务所

11399

代理人 朱健

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

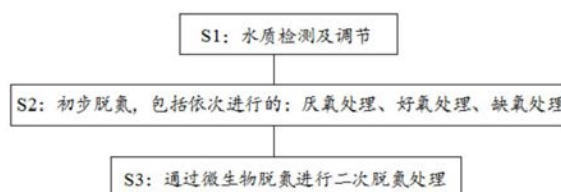
权利要求书4页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

乳品废水深度脱氮工艺

(57) 摘要

本发明提供了一种乳品废水深度脱氮工艺，包括以下步骤：S1：水质检测及调节；S2：初步脱氮，包括依次进行的：厌氧处理、好氧处理、缺氧处理；S3：通过微生物脱氮进行二次脱氮处理。本发明通过厌氧处理将乳品废水中含氮有机物进行氨化，好氧处理将氨氮进行硝化，缺氧处理对废水进行初步脱氮；通过微生物脱氮进行二次脱氮处理；上述技术方案能够充分（深度）脱氮，具有脱氮效果好的优点。



1. 一种乳品废水深度脱氮工艺,其特征在于,包括以下步骤:

S1:水质检测及调节;

S2:初步脱氮,包括依次进行的:厌氧处理、好氧处理、缺氧处理;

S3:通过微生物脱氮进行二次脱氮处理;

所述S2和S3均通过复合脱氮装置(1)脱氮,所述复合脱氮装置(1)包括:

箱体(11),所述箱体(11)内设有厌氧区域(141)、好氧区域(151)和缺氧区域(161),所述厌氧区域(141)和好氧区域(151)通过第一水管(12)连通,所述好氧区域(151)和缺氧区域(161)通过第二水管(13)连通;

所述箱体(11)内还设有生物脱氮区域,所述生物脱氮区域与缺氧区域(161)通过第三水管(17)连通;

所述复合脱氮装置(1)还包括加药装置(2),所述加药装置(2)包括:

加料箱(21),固定连接在所述箱体(11)顶端;

两个第一电动伸缩杆(22),均竖直设置在加料箱(21)顶端,所述第一电动伸缩杆(22)下端的固定端与加料箱(21)顶端固定连接;

第一固定块(23)、第二固定块(24),与两个第一电动伸缩杆(22)一一对应,所述第一固定块(23)和第二固定块(24)下端均与对应的第一电动伸缩杆(22)上端固定连接;

第二转轴(25),水平设置,所述第二转轴(25)与第一固定块(23)、第二固定块(24)转动连接,所述第二转轴(25)两端分别贯穿第一固定块(23)和第二固定块(24);

第三固定块(26),固定连接在需要搅拌的区域顶端,所述第三固定块(26)设置在第二固定块(24)远离第一固定块(23)的一侧;

第四固定块(27),固定连接第三固定块(26)靠近第二固定块(24)的一侧;

第一锥齿轮(28),固定连接在第二转轴(25)靠近第二固定块(24)的一端;

连接杆(29),竖直设置,所述连接杆(29)下部与第四固定块(27)转动连接;

搅拌轴(210),竖直设置,上端固定连接在连接杆下端,所述搅拌轴(210)下端伸入所述需要搅拌的区域;

第二驱动电机(211),固定连接在箱体(11)顶端,所述第二驱动电机(211)的输出轴竖直朝上设置;

第三齿轮(212),固定连接在第二驱动电机(211)的输出轴上;

第四齿轮(213),固定套接在搅拌轴(210)上部,所述第三齿轮(212)与第四齿轮(213)啮合传动;

第二锥齿轮(214),固定连接连接杆(29)上端,所述第一锥齿轮(28)与第二锥齿轮(214)啮合传动;

凸轮(215),套接在第二转轴(25)上,且位于第一固定块(23)和第二固定块(24)之间;

第八挡板(216),位于加料箱(21)内,所述第八挡板(216)周侧与加料箱(21)密封接触;

推动杆(222),竖直设置,所述推动杆(222)下端固定连接在第八挡板(216)上端,所述推动杆(222)上部与加料箱(21)上端滑动连接,上端贯穿加料箱(21)上端;凸轮(215)转动,通过推动杆(222)带动第八挡板(216)上下移动;

连接弹簧(217),设置在所述加料箱(21)内,所述连接弹簧(217)下端与加料箱(21)下端内壁固定连接,所述连接弹簧(217)上端与第八挡板(216)下端固定连接;

若干添加药剂进管(218),分别连接不同添加药剂源,且分别设置在加料箱(21)上,且位于第八挡板(216)上方;

混合药剂出管(219),连接在加料箱(21)上,且位于第八挡板(216)上方;

曝气气源连接管(220),设置在加料箱(21)上,且位于第八挡板(216)下方;

若干曝气管(221),设置在加料箱(21)上,且位于第八挡板(216)下方,与箱体(11)需要通入曝气气源的区域连通;

所述添加药剂进管(218)、曝气气源连接管(220)均设有第四电磁阀;

所述复合脱氮装置(1)还包括:控制器,设置在箱体(11)外,分别与所述第四电磁阀、第二驱动电机(211)、第一电动伸缩杆(22)电连接,所述控制器还连接有电源。

2.根据权利要求1所述的乳品废水深度脱氮工艺,其特征在于,

所述调节包括PH调节和温度调节,使得进入所述厌氧处理的废水的PH为7-8,温度为25-35℃;

所述缺氧处理的废水的PH为7-8,温度为25-35℃。

3.根据权利要求1所述的乳品废水深度脱氮工艺,其特征在于,所述复合脱氮装置(1)还包括:

第一挡板(14)、第二挡板(15)、第三挡板(16),从左到右依次设置在所述箱体(11)内,第一挡板(14)靠近箱体(11)左侧设置,所述第一挡板(14)、第二挡板(15)、第三挡板(16)将箱体(11)左到右依次分为厌氧区域(141)、好氧区域(151)和缺氧区域(161),所述第一挡板(14)上部设有所述第一水管(12),所述第二挡板(15)上设有所述第二水管(13);

第四挡板(18)、第五挡板(19)、第六挡板(110),从左到右依次设置在所述箱体(11)内,所述第四挡板(18)位于第三挡板(16)右侧,所述第四挡板(18)、第五挡板(19)、第六挡板(110)将第三挡板(16)右侧和箱体(11)右侧之间依次分为:缓冲区域(181)、微生物预反应区域(191)、曝气反应区域(111)、沉淀区域(112),所述生物脱氮区域包括上述缓冲区域(181)、微生物预反应区域(191)、曝气反应区域(111)、沉淀区域(112),所述第四挡板(18)、第六挡板(110)上端开口,所述第五挡板(19)中部开口;

曝气连接管道(118),设置在曝气反应区域(111)下端,所述曝气连接管道(118)侧壁设有若干出气孔,所述曝气连接管道(118)与曝气装置连通;

所述第三水管(17)为三通管,一端连接在第三挡板(16)上与缺氧区域(161)连通,另两端分别伸入缓冲区域(181)和微生物预反应区域(191)。

4.根据权利要求3所述的乳品废水深度脱氮工艺,其特征在于,

第一驱动电机(113),设置在箱体(11)位于曝气反应区域(111)顶端,所述第一驱动电机(113)的输出轴竖直朝下设置;

第一转轴(114),所述第一转轴(114)上部与箱体(11)上部转动连接,所述第一转轴(114)上端与第一驱动电机(113)输出轴固定连接,所述第一转轴(114)下部位位于曝气反应区域(111)内,且所述第一转轴(114)下部设有搅拌叶片(119);

所述缺氧区域(161)设置三相分离器;

好氧区域(151)设有加热器。

5.根据权利要求3所述的乳品废水深度脱氮工艺,其特征在于,

还包括第七挡板(115)和第四水管(116),一端与第五挡板(19)靠近第四挡板(18)的一

侧上部固定连接,另一端与第四挡板(18)靠近第五挡板(19)的一侧下部固定连接,所述第四挡板(18)和第七挡板(115)之间为第一反应区(1151),所述第七挡板(115)和第五挡板(19)之间为第二反应区(1152);

所述微生物预反应区域(191)设有微生物填料,所述微生物填料包括:含有厌氧微生物的填料、含有好氧微生物的填料,所述含有厌氧微生物的填料设置在第二反应区(1152),所述含有好氧微生物的填料设置在第一反应区(1151);

所述第三水管(17)伸入微生物预反应区域(191)的一端伸入第一反应区(1151);

所述第四水管(116)设置在第七挡板(115)下部,所述第四水管(116)连通第一反应区(1151)和第二反应区(1152);

所述第五挡板(19)中部开口设有第五水管(192),所述第五水管(192)连接有第五电磁阀。

6. 根据权利要求1所述的乳品废水深度脱氮工艺,其特征在于,

所述第一水管(12)和第二水管(13)上均设有第一电磁阀,所述第三水管(17)上设有第二电磁阀;

所述复合脱氮装置(1)还包括:控制器,设置在箱体(11)外,分别与所述第一电磁阀、第二电磁阀连接,所述控制器还连接有电源;

所述生物脱氮区域设有回水管(117),所述回水管(117)与所述厌氧区域(141)连通,所述回水管(117)上设有第三电磁阀,所述第三电磁阀与控制器电连接;

所述第一水管(12)、第二水管(13)、第三水管(17)、回水管(117)均连接有流速传感器,所述生物脱氮区域的出水口设置氮含量检测装置,所述氮含量检测装置与控制器电连接;

所述厌氧区域(141)、好氧区域(151)、缺氧区域(161)、生物脱氮区域均设有液位传感器,所述液位传感器与控制器电连接。

7. 根据权利要求6所述的乳品废水深度脱氮工艺,其特征在于,所述控制器通过供电电路与控制器连接,所述供电电路包括:

开关(J2),为按键开关(J2),一端与电源负极连接,另一端与控制器负电源端连接以及接地,所述电源正极与控制器正电源端连接;

第三电阻(R3),第一端与控制器负电源端连接;

第二二极管(D2),正极与电源正极连接;

第二电阻(R2),一端与第二二极管(D2)负极连接,另一端与第三电阻(R3)第二端连接;

第三二极管(D3),正极与第三电阻(R3)第二端连接;

第三电容(C3),一端与电源正极连接,另一端与第三二极管(D3)负极连接;

第四电容(C4),一端与第三二极管(D3)正极连接,另一端接地;

继电器(J1),第一端连接电源正极,第二端连接第三二极管(D3)负极;

第一二极管(D1),负极连接电源正极;

第一电阻(R1),一端连接第一二极管(D1)正极,另一端连接第三二极管(D3)负极以及继电器(J1)第二端;

所述流速传感器通过信号传输电路与控制器连接,所述信号传输电路包括:

第五电阻(R5),一端与流速传感器输出端连接;

第四电阻(R4),一端与流速传感器输出端连接;

第六电阻 (R6), 一端与第五电阻 (R5) 另一端连接以及接地;

第二比较器 (U2), 正输入端与第六电阻 (R6) 另一端连接;

第七电阻 (R7), 一端与第四电阻 (R4) 另一端连接以及连接第一电源 (V1), 所述第七电阻 (R7) 另一端与第二比较器 (U2) 正输入端连接;

第二电容 (C2), 一端连接第二比较器 (U2) 负输入端, 另一端连接第二比较器 (U2) 输出端;

第八电阻 (R8), 一端连接第二比较器 (U2) 负输入端, 另一端接地;

第十电阻 (R10), 第一端连接第二比较器 (U2) 输出端;

第九电阻 (R9), 一端连接第二比较器 (U2) 负输入端, 另一端连接第十电阻 (R10) 第二端;

第一比较器 (U1), 负输入端连接第十电阻 (R10) 第二端, 正输入端与流速传感器输出端连接;

第一电容 (C1), 一端与第一比较器 (U1) 负输入端连接, 另一端与第一比较器 (U1) 输出端连接;

第十一电阻 (R11), 一端连接第一比较器 (U1) 输出端, 另一端连接控制器。

乳品废水深度脱氮工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及脱氮工艺技术领域,特别涉及一种乳品废水深度脱氮工艺。

背景技术

[0002] 随着人民生活质量的不断提高,对乳制品的需求量也越来越大,从而促进了乳品工业的快速发展。而随着乳制品生产规模的扩大,其生产加工过程中产生的废液排放量也越来越多。乳品废水中不仅含有大量的有机物,还含有颗粒物、胶体物质、营养物质等,如不妥善处理,将会对周边水体造成严重污染,目前通过废水处理工艺进行脱氮、脱磷处理。现有乳品废水脱氮工艺通常仅通过添加脱氮添加剂进行脱氮,具有脱氮效果差的缺陷。

发明内容

[0003] 本发明提供一种乳品废水深度脱氮工艺,用以解决上述技术问题。

[0004] 一种乳品废水深度脱氮工艺,包括以下步骤:

[0005] S1:水质检测及调节;

[0006] S2:初步脱氮,包括依次进行的:厌氧处理、好氧处理、缺氧处理;

[0007] S3:通过微生物脱氮进行二次脱氮处理。

[0008] 优选的,所述调节包括PH调节和温度调节,使得进入所述厌氧处理的废水的PH为7-8,温度为25-35℃;

[0009] 所述缺氧处理的废水的PH为7-8,温度为25-35℃。

[0010] 优选的,所述S2和S3均通过复合脱氮装置脱氮,所述复合脱氮装置包括:

[0011] 箱体,所述箱体内设有厌氧区域、好氧区域和缺氧区域,所述厌氧区域和好氧区域通过第一水管连通,所述好氧区域和缺氧区域通过第二水管连通;

[0012] 所述箱体内还设有生物脱氮区域,所述生物脱氮区域与缺氧区域通过第三水管连通。

[0013] 优选的,所述复合脱氮装置还包括:

[0014] 第一挡板、第二挡板、第三挡板,从左到右依次设置在所述箱体内,第一挡板靠近箱体左侧设置,所述第一挡板、第二挡板、第三挡板将箱体左到右依次分为厌氧区域、好氧区域和缺氧区域,所述第一挡板上部设有所述第一水管,所述第二挡板上设有所述第二水管;

[0015] 第四挡板、第五挡板、第六挡板,从左到右依次设置在所述箱体内,所述第四挡板位于第三挡板右侧,所述第四挡板、第五挡板、第六挡板将第三挡板右侧和箱体右侧之间依次分为:缓冲区域、微生物预反应区域、曝气反应区域、沉淀区域,所述生物脱氮区域包括上述缓冲区域、微生物预反应区域、曝气反应区域、沉淀区域,所述第四挡板、第六挡板上端开口,所述第五挡板中部开口;

[0016] 曝气连接管道,设置在曝气反应区域下端,所述曝气连接管道侧壁设有若干出气孔,所述曝气连接管道与曝气装置连通;

[0017] 所述第三水管为三通管,一端连接在第三挡板上与缺氧区域连通,另两端分别伸入缓冲区域和微生物预反应区域。

[0018] 优选的,所述复合脱氮装置还包括:第一驱动电机,设置在箱体位于曝气反应区域顶端,所述第一驱动电机的输出轴竖直朝下设置;

[0019] 第一转轴,所述第一转轴上部与箱体上部转动连接,所述第一转轴上端与第一驱动电机输出轴固定连接,所述第一转轴下部位位于曝气反应区域内,且所述第一转轴下部设有搅拌叶片;

[0020] 所述缺氧区域设置三相分离器;

[0021] 好氧区域设有加热器。

[0022] 优选的,还包括第七挡板和第四水管,一端与第五挡板靠近第四挡板的一侧上部固定连接,另一端与第四挡板靠近第五挡板的一侧下部固定连接,所述第四挡板和第七挡板之间为第一反应区,所述第七挡板和第五挡板之间为第二反应区;

[0023] 所述微生物预反应区域设有微生物填料,所述微生物填料包括:含有厌氧微生物的填料、含有好氧微生物的填料,所述含有厌氧微生物的填料设置在第二反应区,所述含有好氧微生物的填料设置在第一反应区;

[0024] 所述第三水管伸入微生物预反应区域的一端伸入第一反应区;

[0025] 所述第四水管设置在第七挡板下部,所述第四水管连通第一反应区和第二反应区;

[0026] 所述第五挡板中部开口设有第五水管,所述第五水管连接有第五电磁阀。

[0027] 优选的,所述第一水管和第二水管上均设有第一电磁阀,所述第三水管上

[0028] 设有第二电磁阀;

[0029] 所述复合脱氮装置还包括:控制器,设置在箱体外,分别与所述第一电磁阀、第二电磁阀连接,所述控制器还连接有电源;

[0030] 所述生物脱氮区域设有回水管,所述回水管与所述厌氧区域连通,所述回水管上设有第三电磁阀,所述第三电磁阀与控制器电连接;

[0031] 所述第一水管、第二水管、第三水管、回水管均连接有流速传感器,所述生物脱氮区域的出水口设置氮含量检测装置,所述氮含量检测装置与控制器电连接;

[0032] 所述厌氧区域、好氧区域、缺氧区域、生物脱氮区域均设有液位传感器,所述液位传感器与控制器电连接。

[0033] 优选的,所述控制器通过供电电路与控制器连接,所述供电电路包括:

[0034] 开关,为按键开关,一端与电源负极连接,另一端与控制器负电源端连接以及接地,所述电源正极与控制器正电源端连接;

[0035] 第三电阻,第一端与控制器负电源端连接;

[0036] 第二二极管,正极与电源正极连接;

[0037] 第二电阻,一端与第二二极管负极连接,另一端与第三电阻第二端连接;

[0038] 第三二极管,正极与第三电阻第二端连接;

[0039] 第三电容,一端与电源正极连接,另一端与第三二极管负极连接;

[0040] 第四电容,一端与第三二极管正极连接,另一端接地;

[0041] 继电器,第一端连接电源正极,第二端连接第三二极管负极;

- [0042] 第一二极管,负极连接电源正极;
- [0043] 第一电阻,一端连接第一二极管正极,另一端连接第三二极管负极以及继电器第二端;
- [0044] 所述流速传感器通过信号传输电路与控制器连接,所述信号传输电路包括:
- [0045] 第五电阻,一端与流速传感器输出端连接;
- [0046] 第四电阻,一端与流速传感器输出端连接;
- [0047] 第六电阻,一端与第五电阻另一端连接以及接地;
- [0048] 第二比较器,正输入端与第六电阻另一端连接;
- [0049] 第七电阻,一端与第四电阻另一端连接以及连接第一电源,所述第七电阻另一端与第二比较器正输入端连接;
- [0050] 第二电容,一端连接第二比较器负输入端,另一端连接第二比较器输出端;
- [0051] 第八电阻,一端连接第二比较器负输入端,另一端接地;
- [0052] 第十电阻,第一端连接第二比较器输出端;
- [0053] 第九电阻,一端连接第二比较器负输入端,另一端连接第十电阻第二端;
- [0054] 第一比较器,负输入端连接第十电阻第二端,正输入端与流速传感器输出端连接;
- [0055] 第一电容,一端与第一比较器负输入端连接,另一端与第一比较器输出端连接;
- [0056] 第十一电阻,一端连接第一比较器输出端,另一端连接控制器。
- [0057] 优选的,所述复合脱氮装置还包括加药装置,所述加药装置包括:
- [0058] 加料箱,固定连接在所述箱体顶端;
- [0059] 两个第一电动伸缩杆,均竖直设置在加料箱顶端,所述第一电动伸缩杆下端的固定端与加料箱顶端固定连接;
- [0060] 第一固定块、第二固定块,与两个第一电动伸缩杆一一对应,所述第一固定块和第二固定块下端均与对应的第一电动伸缩杆上端固定连接;
- [0061] 第二转轴,水平设置,所述第二转轴与第一固定块、第二固定块转动连接,所述第二转轴两端分别贯穿第一固定块和第二固定块;
- [0062] 第三固定块,固定连接在需要搅拌的区域顶端,所述第三固定块设置在第二固定块远离第一固定块的一侧;
- [0063] 第四固定块,固定连接第三固定块靠近第二固定块的一侧;
- [0064] 第一锥齿轮,固定连接在第二转轴靠近第二固定块的一端;
- [0065] 连接杆,竖直设置,所述连接杆下部与第四固定块转动连接;
- [0066] 搅拌轴,竖直设置,上端固定连接在连接杆下端,所述搅拌轴下端伸入所述需要搅拌的区域;
- [0067] 第二驱动电机,固定连接在箱体顶端,所述第二驱动电机的输出轴竖直朝上设置;
- [0068] 第三齿轮,固定连接在第二驱动电机的输出轴上;
- [0069] 第四齿轮,固定套接在搅拌轴上部,所述第三齿轮与第四齿轮啮合传动;
- [0070] 第二锥齿轮,固定连接在连接杆上端,所述第一锥齿轮与第二锥齿轮啮合传动;
- [0071] 凸轮,套接在第二转轴上,且位于第一固定块和第二固定块之间;
- [0072] 第八挡板,位于加料箱内,所述第八挡板周侧与加料箱密封接触;
- [0073] 推动杆,竖直设置,所述推动杆下端固定连接在第八挡板上端,所述推动杆上部与

加料箱上端滑动连接,上端贯穿加料箱上端;凸轮转动,通过推动杆带动第八挡板上下移动;

[0074] 连接弹簧,设置在所述加料箱内,所述连接弹簧下端与加料箱下端内壁固定连接,所述连接弹簧上端与第八挡板下端固定连接;

[0075] 若干添加药剂进管,分别连接不同添加药剂源,且分别设置在加料箱上,且位于第八挡板上方;

[0076] 混合药剂出管,连接在加料箱上,且位于第八挡板上方;

[0077] 曝气气源连接管,设置在加料箱上,且位于第八挡板下方;

[0078] 若干曝气管,设置在加料箱上,且位于第八挡板下方,与箱体需要通入曝气气源的区域连通;

[0079] 所述添加药剂进管、曝气气源连接管均设有第四电磁阀;

[0080] 所述复合脱氮装置还包括:控制器,设置在箱体外,分别与所述第四电磁阀、第二驱动电机、第一电动伸缩杆电连接,所述控制器还连接有电源。

[0081] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0082] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0083] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0084] 图1为本发明工艺流程图。

[0085] 图2为本发明的复合脱氮装置的结构示意图。

[0086] 图3为本发明的加药装置的结构示意图。

[0087] 图4为本发明供电电路和信号传输电路的电路图。

[0088] 图中:1、复合脱氮装置;11、箱体;12、第一水管;13、第二水管;14、第一挡板;141、厌氧区域;15、第二挡板;151、好氧区域;16、第三挡板;161、缺氧区域;17、第三水管;18、第四挡板;181、缓冲区域;19、第五挡板;191、微生物预反应区域;110、第六挡板;111、曝气反应区域;112、沉淀区域;113、第一驱动电机;114、第一转轴;115、第七挡板;1151、第一反应区;1152、第二反应区;116、第四水管;117、回水管;118、曝气连接管道;119、搅拌叶片;2、加药装置;21、加料箱;22、第一电动伸缩杆;23、第一固定块;24、第二固定块;25、第二转轴;26、第三固定块;27、第四固定块;28、第一锥齿轮;29、连接杆;210、搅拌轴;211、第二驱动电机;212、第三齿轮;213、第四齿轮;214、第二锥齿轮;215、凸轮;216、第八挡板;217、连接弹簧;218、添加药剂进管;219、混合药剂出管;220、曝气气源连接管;221、曝气管;222、推动杆;R1、第一电阻;R2、第二电阻;R3、第三电阻;R4、第四电阻;R5、第五电阻;R6、第六电阻;R7、第七电阻;R8、第八电阻;R9、第九电阻;R10、第十电阻;R11、第十一电阻;C1、第一电容;C2、第二电容;C3、第三电容;C4、第四电容;D1、第一二极管;D2、第二二极管;D3、第三二极管;J1、继电器;J2、开关;U1、第一比较器;U2、第二比较器;V1、第一电源。

具体实施方式

[0089] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0090] 另外,在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,并非特别指称次序或顺位的意思,亦非用以限定本发明,其仅仅是为了区别以相同技术用语描述的组件或操作而已,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案以及技术特征可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0091] 本发明实施例提供了一种乳品废水深度脱氮工艺,如图1所示,包括以下步骤:

[0092] S1:水质检测及调节;

[0093] S2:初步脱氮,包括依次进行的:厌氧处理、好氧处理、缺氧处理;

[0094] S3:通过微生物脱氮进行二次脱氮处理。

[0095] 优选的,所述调节包括PH调节和温度调节,使得进入所述厌氧处理的废水的PH为7-8,温度为25-35℃;所述缺氧处理的废水的PH为7-8,温度为25-35℃,该温度便于进行厌氧处理和缺氧处理,有利于提高处理速率,保证脱氮效果;所述调节还可包括过滤,去除杂质。

[0096] 所述水质检测包括:检测废水中氮含量,便于后续根据所述氮含量设置相关参数(如水流速、稳度、PH等),也可同时检测磷含量,在脱氮的同时加入脱磷剂进行脱磷处理。经本发明的方法处理后,出水的 NH_4^+-N <5mg/L;

[0097] 上述技术方案的工作原理和有益效果为:上述技术方案中,通过厌氧处理将乳品废水中含氮有机物进行氨化,好氧处理将氨氮进行硝化,缺氧处理对废水进行初步脱氮;通过微生物脱氮进行二次脱氮处理;上述技术方案能够充分(深度)脱氮,具有脱氮效果好的优点。

[0098] 在一个实施例中,如图2-3所示,所述S2和S3均通过复合脱氮装置1脱氮,所述复合脱氮装置1包括:

[0099] 箱体11,所述箱体11内设有厌氧区域141、好氧区域151和缺氧区域161,所述厌氧区域141和好氧区域151通过第一水管12连通,所述好氧区域151和缺氧区域161通过第二水管13连通;

[0100] 所述箱体11内还设有生物脱氮区域,所述生物脱氮区域与缺氧区域161通过第三水管17连通。

[0101] 上述技术方案的工作原理和有益效果为:设置复合脱氮装置,将初步脱氮和二次脱氮集成在一个装置中,便于本发明的使用,避免更换装置繁琐,能够提高工作效率。

[0102] 在一个实施例中,如图2-3所示,所述复合脱氮装置1还包括:

[0103] 第一挡板14、第二挡板15、第三挡板16,从左到右依次设置在所述箱体11内,第一挡板14靠近箱体11左侧设置,所述第一挡板14、第二挡板15、第三挡板16将箱体11左到右依次分为厌氧区域141、好氧区域151和缺氧区域161,所述第一挡板14上部设有所述第一水管12,所述第二挡板15上设有所述第二水管13;

[0104] 第四挡板18、第五挡板19、第六挡板110,从左到右依次设置在所述箱体 11内,所述第四挡板18位于第三挡板16右侧,所述第四挡板18、第五挡板 19、第六挡板110将第三挡板16右侧和箱体11右侧之间依次分为:缓冲区域 181、微生物预反应区域191、曝气反应区域111、沉淀区域112,所述生物脱氮区域包括上述缓冲区域181、微生物预反应区域191、曝气反应区域111、沉淀区域112,所述第四挡板18、第六挡板110上端开口,所述第五挡板19中部开口;

[0105] 曝气连接管道118,设置在曝气反应区域111下端,所述曝气连接管道118 侧壁设有若干出气孔,所述曝气连接管道118与曝气装置连通;

[0106] 所述第三水管17为三通管,一端连接在第三挡板16上与缺氧区域161连通,另两端分别伸入缓冲区域181和微生物预反应区域191。

[0107] 上述技术方案的工作原理和有益效果为:废水进入复合脱氮装置,依次通过厌氧区域141、好氧区域151和缺氧区域161进行初步脱氮,然后进入缓冲区域进行缓冲,调整流速,以及可以沉淀;进过微生物预反应区域进行微生物初步脱氮,再进入曝气反应区域进行微生物再次脱氮,以提高本发明的脱氮效果(深度脱氮)。上述结构简单,将初步脱氮和二次脱氮集成在一个装置中,便于本发明的使用。

[0108] 在一个实施例,所述复合脱氮装置还包括:第一驱动电机113,设置在箱体11位于曝气反应区域111顶端,所述第一驱动电机113的输出轴竖直朝下设置,所述第一驱动电机113与控制器电连接;

[0109] 第一转轴114,所述第一转轴114上部与箱体11上部转动连接,所述第一转轴114上端与第一驱动电机113输出轴固定连接,所述第一转轴114下部位于曝气反应区域111内,且所述第一转轴114下部设有搅拌叶片119;优选的,也可不在曝气反应区域111设置第一驱动电机,而在厌氧区域左侧增加曝气区域对曝气区域搅拌以将水质均匀。

[0110] 上述技术方案的有益效果为:设置第一驱动电机和搅拌叶片便于提高反应效率,以及改善脱氮效果。

[0111] 在一个实施例中,所述缺氧区域161设置三相分离器;

[0112] 好氧区域151设有加热器,优选的,所述加热器与控制器电连接。

[0113] 上述技术方案的工作原理和有益效果为:设置三相分离器,便于分离固液气,以提高水质,改善本发明脱氮效果,设置加热器,用于保证合适的反应温度,提高反应效率,以及改善脱氮效果。

[0114] 在一个实施例中,如图2所示,

[0115] 还包括第七挡板115和第四水管116,一端与第五挡板靠近第四挡板的一侧上部固定连接,另一端与第四挡板靠近第五挡板的一侧下部固定连接,所述第四挡板和第七挡板之间为第一反应区1151,所述第七挡板和第五挡板之间为第二反应区1152;

[0116] 所述微生物预反应区域191设有微生物填料,所述微生物填料包括:含有厌氧微生物的填料、含有好氧微生物的填料,所述含有厌氧微生物的填料设置在第二反应区1152,所述含有好氧微生物的填料设置在第一反应区1151;

[0117] 所述第三水管17伸入微生物预反应区域191的一端伸入第一反应区1151;

[0118] 所述第四水管116设置在第七挡板115下部,所述第四水管116连通第一反应区1151和第二反应区1152。优选的,所述第四水管上也设置电磁阀,用于启闭以及调整第四水

管流速。

[0119] 所述第五挡板19中部开口设有第五水管192,所述第五水管192连接有第五电磁阀,优选的,为单向电磁阀。

[0120] 上述技术方案的工作原理和有益效果为:通过第一反应区将氨氮进一步行硝化,通过第二反应区将硝态氮还原成气态氮排出,实现脱氮,以提高本发明的脱氮效果。

[0121] 在一个实施例中,所述第一水管和第二水管上均设有第一电磁阀,所述第三水管上设有第二电磁阀;

[0122] 所述复合脱氮装置还包括:控制器,设置在箱体外,分别与所述第一电磁阀、第二电磁阀连接,所述控制器还连接有电源;优选的,所述电源为外接电源,可通过插头连接外接电源。

[0123] 所述生物脱氮区域设有回水管117,所述回水管117与所述厌氧区域141 连通,所述回水管117上设有第三电磁阀,所述第三电磁阀与控制器电连接;优选的,如图2所示,所述回水管还与微生物预反应区域连通和缓冲区域连通。

[0124] 所述第一水管12、第二水管13、第三水管17、回水管117均连接有流速传感器,所述生物脱氮区域的出水口设置氮含量检测装置,所述氮含量检测装置与控制器电连接;

[0125] 所述厌氧区域141、好氧区域151、缺氧区域161、生物脱氮区域均设有液位传感器,所述液位传感器与控制器电连接。

[0126] 上述技术方案的工作原理和有益效果为:设置回水管,将含有污泥的水回水后再次处理,以提高本发明的脱氮效果;

[0127] 设置第一电磁阀、第二电磁阀和控制器,通过控制器控制第一电磁阀、第二电磁阀启闭以及调整流速,以使得厌氧区域141、好氧区域151、缺氧区域 161、和生物脱氮区域的流速相适应,以及控制不同区域连通时间,以保证反应效果,保证本发明的脱氮效果。

[0128] 液位传感器用于检测其所在区域液位信息并将其传输给控制器,控制器根据液位信息控制对应的电磁阀控制器调整流速,以将液位控制在预设范围内,保证本发明的脱氮效果。

[0129] 所述生物脱氮区域的出水口设置氮含量检测,用于检测氮含量信息,当氮含量过高时,打开回流管,以及调整第三电磁阀的流速与第一电磁阀和第二电磁阀的流速相适应,进行再一次脱氮,以保证本发明的脱氮效果。

[0130] 在一个实施例中,如图4所示,所述控制器通过供电电路与控制器连接,所述供电电路包括:

[0131] 开关J2,为按键开关J2,一端与电源负极连接,另一端与控制器负电源端连接以及接地,所述电源正极与控制器正电源端连接;断电后再来电只有再次按下开关,才能接通电路。

[0132] 第三电阻R3,第一端与控制器负电源端连接;

[0133] 第二二极管D2,正极与电源正极连接;

[0134] 第二电阻R2,一端与第二二极管D2负极连接,另一端与第三电阻R3第二端连接;

[0135] 第三二极管D3,正极与第三电阻R3第二端连接;

[0136] 第三电容C3,一端与电源正极连接,另一端与第三二极管D3负极连接;

[0137] 第四电容C4,一端与第三二极管D3正极连接,另一端接地;

- [0138] 继电器J1,第一端连接电源正极,第二端连接第三二极管D3负极;
- [0139] 第一二极管D1,负极连接电源正极;
- [0140] 第一电阻R1,一端连接第一二极管D1正极,另一端连接第三二极管D3 负极以及继电器J1第二端;
- [0141] 所述流速传感器通过信号传输电路与控制器连接,所述信号传输电路包括:
- [0142] 第五电阻R5,一端与流速传感器输出端连接;
- [0143] 第四电阻R4,一端与流速传感器输出端连接;
- [0144] 第六电阻R6,一端与第五电阻R5另一端连接以及接地;
- [0145] 第二比较器U2,正输入端与第六电阻R6另一端连接;
- [0146] 第七电阻R7,一端与第四电阻R4另一端连接以及连接第一电源V1,所述第七电阻R7另一端与第二比较器U2正输入端连接;上述R4-R7均为可变电阻;
- [0147] 第二电容C2,一端连接第二比较器U2负输入端,另一端连接第二比较器 U2输出端;
- [0148] 第八电阻R8,一端连接第二比较器U2负输入端,另一端接地;
- [0149] 第十电阻R10,第一端连接第二比较器U2输出端;
- [0150] 第九电阻R9,一端连接第二比较器U2负输入端,另一端连接第十电阻 R10第二端;
- [0151] 第一比较器U1,负输入端连接第十电阻R10第二端,正输入端与流速传感器输出端连接;
- [0152] 第一电容C1,一端与第一比较器U1负输入端连接,另一端与第一比较器 U1输出端连接;
- [0153] 第十一电阻R11,一端连接第一比较器U1输出端,另一端连接控制器。
- [0154] 上述技术方案的工作原理和有益效果为:上述供电电路中,通过D2、D3 稳压,通过C3、C4滤波,以保证稳定可靠供电,设置开关,上述供电电路中,通过继电器和开关,能够进行断电保护。上述信号传输电路中,通过U1、U2 能够放大信号,以及将信号反馈比较对信号进行调整,以及通过C1、C2滤波去噪,以实现信号可靠传输。
- [0155] 在一个实施例中,如图3所示,所述复合脱氮装置还包括加药装置2,所述加药装置2包括:
- [0156] 加料箱21,固定连接在所述箱体11顶端;
- [0157] 两个第一电动伸缩杆22,均竖直设置在加料箱21顶端,所述第一电动伸缩杆22下端的固定端与加料箱21顶端固定连接;
- [0158] 第一固定块23、第二固定块24,与两个第一电动伸缩杆22一一对应,所述第一固定块23和第二固定块24下端均与对应的第一电动伸缩杆22上端固定连接;
- [0159] 第二转轴25,水平设置,所述第二转轴25与第一固定块23、第二固定块 24转动连接,所述第二转轴25两端分别贯穿第一固定块23和第二固定块24;
- [0160] 第三固定块26,固定连接在需要搅拌的区域顶端,所述第三固定块26设置在第二固定块24远离第一固定块23的一侧;
- [0161] 第四固定块27,固定连接第三固定块26靠近第二固定块24的一侧;
- [0162] 第一锥齿轮28,固定连接在第二转轴25靠近第二固定块24的一端(如图为右端);
- [0163] 连接杆29,竖直设置,所述连接杆29下部与第四固定块27转动连接;

[0164] 搅拌轴210, 竖直设置, 上端固定连接在连接杆29下端, 所述搅拌轴210 下端伸入所述需要搅拌的区域;

[0165] 第二驱动电机211, 固定连接在箱体11顶端, 所述第二驱动电机211的输出轴竖直朝上设置;

[0166] 第三齿轮212, 固定连接在第二驱动电机211的输出轴上;

[0167] 第四齿轮213, 固定套接在搅拌轴210上部, 所述第三齿轮212与第四齿轮213啮合传动;

[0168] 第二锥齿轮214, 固定连接在连接杆29上端, 所述第一锥齿轮28与第二锥齿轮214啮合传动;

[0169] 凸轮215, 套接在第二转轴25上, 且位于第一固定块23和第二固定块24 之间;

[0170] 第八挡板216, 位于加料箱21内, 所述第八挡板216周侧与加料箱21体 11密封接触;

[0171] 推动杆222, 竖直设置, 所述推动杆下端固定连接在第八挡板上端, 所述推动杆上部与加料箱上端滑动连接, 上端贯穿加料箱上端; 凸轮215转动, 通过推动杆222带动第八挡板216上下移动;

[0172] 连接弹簧217, 设置在所述加料箱21内, 所述连接弹簧217下端与加料箱 21下端内壁固定连接, 所述连接弹簧217上端与第八挡板216下端固定连接;

[0173] 若干添加药剂进管218, 分别连接不同添加药剂源(如反应催化剂, 以及脱氮、脱磷剂, 可根据需要在不同区域添加, 优选的, 一个药剂添加进管也可连接清水源, 以实现冲洗), 且分别设置在加料箱21上, 且位于第八挡板216 上方;

[0174] 混合药剂出管219, 连接在加料箱上, 且位于第八挡板上方(连接弹簧初始状态下);

[0175] 曝气气源连接管220, 设置在加料箱上, 且位于第八挡板下方(连接弹簧初始状态下);

[0176] 若干曝气管221, 设置在加料箱上, 且位于第八挡板下方, 与箱体需要通入曝气气源的区域连通;

[0177] 所述添加药剂进管、曝气气源连接管均设有第四电磁阀;

[0178] 所述复合脱氮装置还包括: 控制器, 设置在箱体外, 分别与所述第四电磁阀、第二驱动电机、第一电动伸缩杆电连接, 所述控制器还连接有电源。

[0179] 优选的, 也将搅拌轴设置为电动伸缩杆形式, 上端的固定端与箱体上端转动连接, 可实现将在第二驱动电机转动时, 停止搅拌或者搅拌, 以实现下述只加药不搅拌。优选的, 也可在混合药剂出管和曝气管连接电磁阀。

[0180] 上述技术方案的工作原理和有益效果为: 当仅仅需要搅拌时, 控制器控制第一电动伸缩杆处于原状, 此时第一锥齿轮和第二锥齿轮不啮合;

[0181] 当需要添加药剂时, 控制器控制第一电动伸缩杆伸长; 控制器控制第二驱动电机转动, 第一锥齿轮和第二锥齿轮啮合, 带动第二转轴和搅拌转轴同时转动, 通过搅拌轴搅拌, 加快反应, 通过第二转轴带动凸轮转动, 凸轮通过推动杆带动第八挡板上下移动, 连接弹簧的作用, 实现重复循环上下移动;

[0182] 控制器将添加药剂进管的第四电磁阀打开, 所述添加药剂进管分别连接不同添加

药剂源(如反应催化剂,以及脱氮、脱磷剂,可根据需要在不同区域添加),所述第八挡板下移时,第八挡板上端形成负压,能够吸入不同的添加药剂,将不同的添加药剂混合,实现使用时实时混合,自动添加进箱体,而不需要打开箱体;

[0183] 曝气气源连接管将曝气气源通入加料箱内第八挡板下端,所述第八挡板下移时,第八挡板将曝气气源下压通过曝气管通入需要通入曝气气源的区域;

[0184] 添加药剂进管的第四电磁阀和曝气气源连接管上的电磁阀可根据需要同时打开,或者仅仅打开一个,用于满足不同使用需求。

[0185] 上述技术方案通过一个驱动即可满足不同功能,功能多样化,且控制更加方便,可将不同功能进行组合,满足不同需求,更便于本发明的使用,以提高脱氮效率,保证脱氮效果。

[0186] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

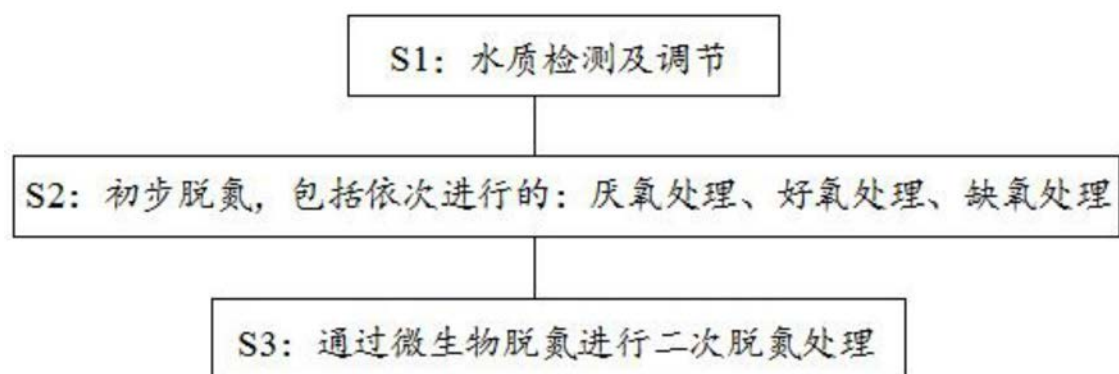


图1

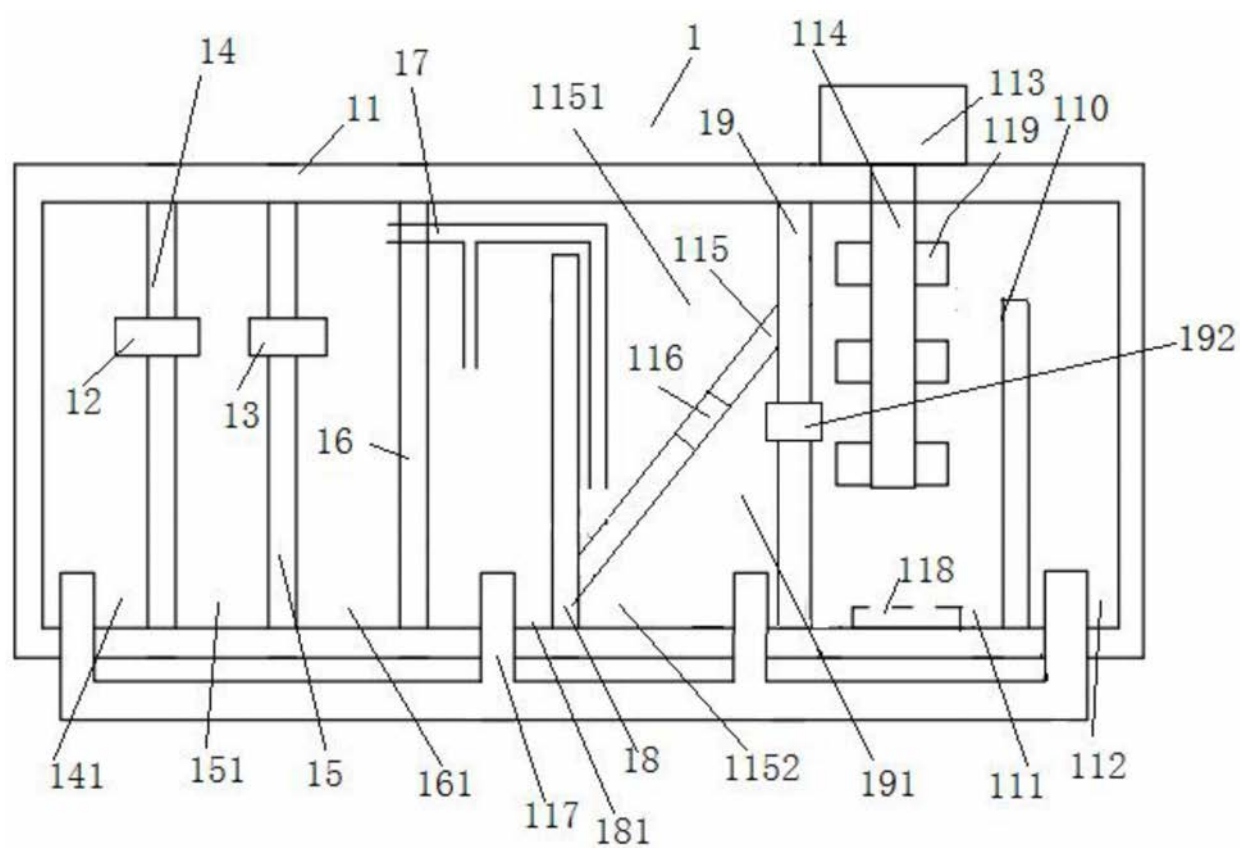


图2

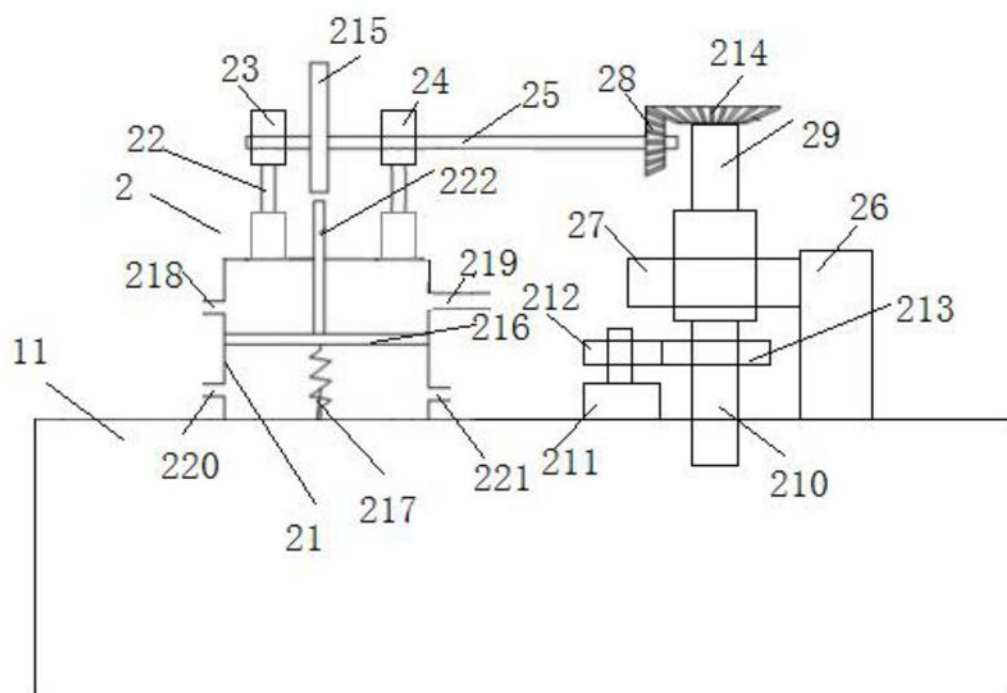


图3

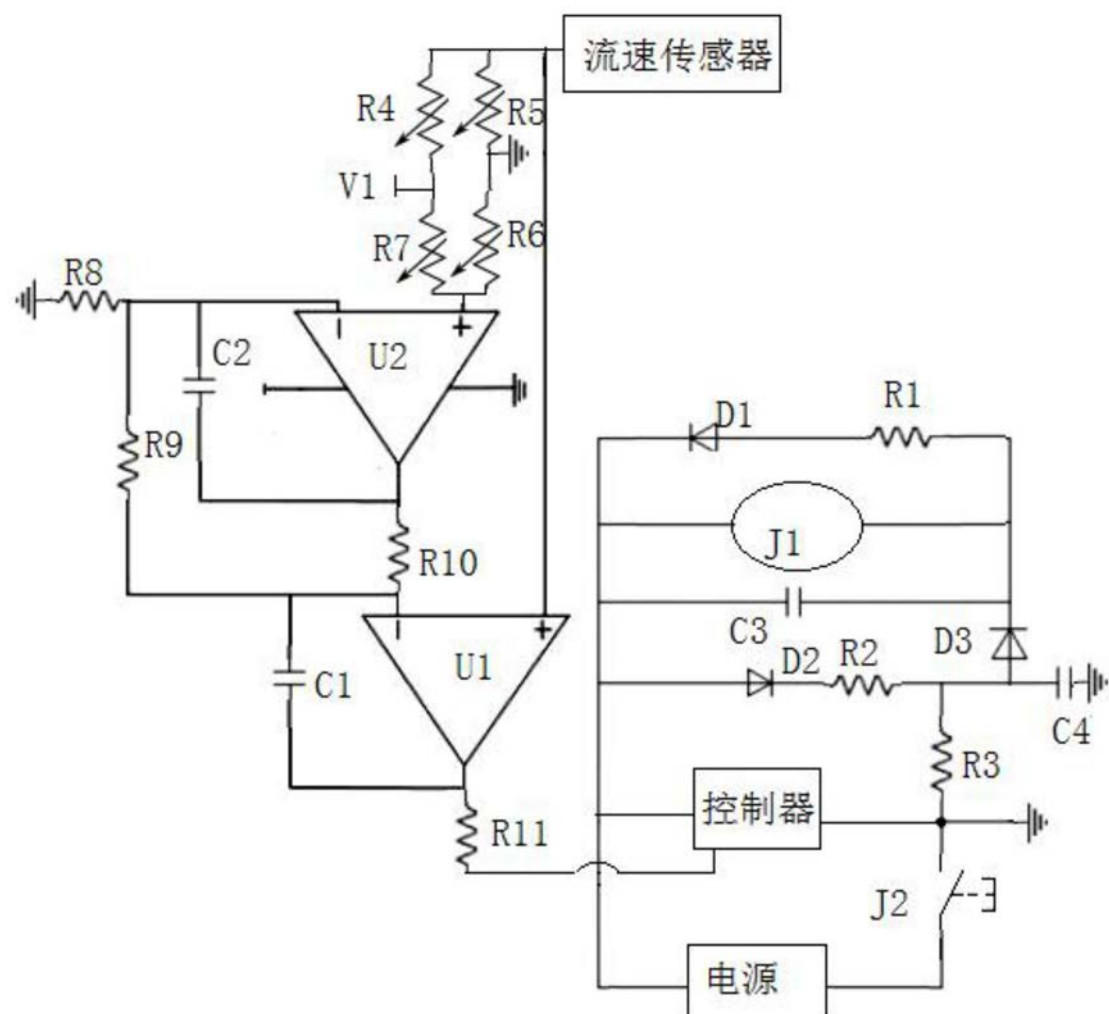


图4