



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101993178 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 201010514379.X

(22) 申请日 2010.10.21

(71) 申请人 神马实业股份有限公司

地址 467000 河南省平顶山市建设中路 63 号

(72) 发明人 张鲁亚 王海义 陈春襄 米东兴

张国庆 陈学民 李东智 樊根成

石建国 刘自豪 郭义合 李涛

聂建伟 樊惠林 王克建

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104

代理人 刘建芳

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 3/30 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种含己二胺的工业废水的处理方法

(57) 摘要

本发明属于废水处理的技术领域,特别涉及一种含己二胺的工业废水的处理方法。依次对废水进行厌氧生物处理,缺氧处理,好氧处理,好氧处理后的水即可外排。本发明工艺简单、运行成本低、治污效果好、使得含己二胺的化工工业废水可以稳定达标排放,实现处理后的各项排水指标均稳定达到并优于国家一级排放水 A 类指标。

1. 一种含己二胺的工业废水的处理方法,其特征在于,依次对废水进行以下处理:
 - 1)将含己二胺的工业废水进行厌氧生物处理,使废水的 pH 值从 10.5-11.5 降至 9-10;
 - 2)将步骤 1) 处理后的废水进行缺氧处理,保证缺氧处理溶解氧小于 0.5mg/L;
 - 3)对步骤 2) 处理后的废水进行好氧处理,控制好氧池温度在 22℃ -35℃,碱度大于 200mg/L,溶解氧在 2-5mg/L,MLSS 大于 2000mg/L,保持 CODcr: P 比例为 100:0.5—0.75,同时根据步骤 1) 出水中每 1000kg 氨氮投加 3-6kg 硝化菌的比例每日投加硝化菌;好氧处理后的水即可外排。
2. 如权利要求 2 所述的含己二胺的工业废水的处理方法,其特征在于,含己二胺的工业废水在厌氧生物处理停留的平均时间为 15-20h。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的含己二胺的工业废水的处理方法,其特征在于,在好氧处理工艺之后设有二沉池,二沉池中的污泥部分回流至步骤 1) 的厌氧生物处理工艺,回流量为整个处理系统总污泥回流量的 10-30%,总污泥回流量为污水处理进水量的 80%-100%。
4. 如权利要求 1 所述的含己二胺的工业废水的处理方法,其特征在于,步骤 2)中,步骤 1) 处理后的废水与好氧处理工艺回流的混合液在缺氧处理装置进口处混合,控制回流比在 200-400%,废水在缺氧处理工艺平均停留时间为 5-10 小时。
5. 如权利要求 1 所述的含己二胺的工业废水的处理方法,其特征在于,步骤 3) 中的 P 含量通过加入磷酸氢二钠控制,碱度通过投加碳酸氢钠进行调节。
6. 如权利要求 1 所述的含己二胺的工业废水的处理方法,其特征在于,步骤 3) 中投加的硝化菌为 BI-CHEM 1010N20×S。
7. 如权利要求 1 所述的含己二胺的工业废水的处理方法,其特征在于,步骤 3)中,溶解氧的控制通过曝气动力和在线溶解氧检测数据进行控制,曝气动力采用变频罗茨风机、离心式风机、液下推流器或碟式射流曝气器。
8. 如权利要求 1 所述的含己二胺的工业废水的处理方法,其特征在于,步骤 3)中,废水在好氧处理工艺平均停留时间为 20-30 小时。
9. 如权利要求 3 所述的含己二胺的工业废水的处理方法,其特征在于,二沉池中的污泥部分回流至步骤 3) 的好氧处理工艺,回流量为整个处理系统总污泥回流量的 70-90%。

一种含己二胺的工业废水的处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理的技术领域,特别涉及一种含己二胺的工业废水的处理方法。

背景技术

[0002] 现代化学工业生产中排出的废水种类繁多,且多数有剧毒,不易净化,在生物体内有一定的积累作用,在水体中具有明显的耗氧性质,易使水质恶化。其中有机化工废水成分多样,包括合成橡胶、合成塑料、人造纤维、合成染料、油漆涂料、制药等过程中排放的废水,具有强烈耗氧的性质,毒性较强,且由于多数是人工合成的有机化合物,因此污染性很强,不易分解。其中,在生产聚酰胺如尼龙66、尼龙610等以及使用这些原料进行工业丝生产的过程中,产生的工业废水主要污染物是单一的己二胺的单体和少量低聚物,该类废水具有如下特点:

(1) 毒性较强,废水中的 COD_{Cr} 和 BOD₅ 的比值较低,可生化性差;

(2) 废水具有强碱性,PH 值高达 11 以上;

(3) 废水中的氨氮含量不高,但总氮含量高,大于 100mg/L,难降解,并在生化处理过程中,废水中含有的有机胺在生物降解过程中分解转换为氨氮,使经生化处理后的含己二胺工业废水的氨氮浓度不降反升,脱氮反应非常难于进行。由于废水水质本身的特点,经生化处理后的排放水氨氮指标波动较大,一直不能稳定达标,并影响到出水 COD_{Cr} 指标的稳定性,排放后存在很大的环境隐患。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种含己二胺的工业废水的处理方法,以克服现有生化处理方法在处理后的仍然存在较大隐患,易危害环境的问题。

[0004] 本发明采用的技术方案如下:

一种含己二胺的工业废水的处理方法,依次对废水进行以下处理:

1) 将含己二胺的工业废水进行厌氧生物处理,使废水的 pH 值从 10.5-11.5 降至 9-10;

2) 将步骤 1) 处理后的废水进行缺氧处理,保证缺氧处理溶解氧小于 0.5mg/L;

3) 对步骤 2) 处理后的废水进行好氧处理,控制好氧池温度在 22℃-35℃,碱度大于 200mg/L,溶解氧在 2-5mg/L,MLSS 大于 2000mg/L,保持 COD_{Cr}:P 比例为 100:0.5—0.75,同时根据步骤 1) 出水中每 1000kg 氨氮投加 3-6kg 硝化菌的比例每日投加硝化菌;

好氧处理后的水即可外排。

[0005] 进一步,含己二胺的工业废水在步骤 1) 的厌氧生物处理工艺停留的平均时间为 15-20h。

[0006] 步骤 2) 中,步骤 1) 处理后的废水与好氧处理工艺回流的混合液在缺氧处理装置进口处混合,控制回流比在 200-400%,废水在缺氧处理工艺平均停留时间为 5-10 小时。

[0007] 步骤 3) 中的 P 含量通过加入磷酸氢二钠控制,碱度通过投加碳酸氢钠进行调节。

[0008] 步骤3)中投加的硝化菌为BI-CHEM 1010N20×S。

[0009] 步骤3)中,溶解氧的控制通过曝气动力和在线溶解氧检测数据进行控制,曝气动力采用变频罗茨风机、离心式风机、液下推流器或碟式射流曝气器。

[0010] 步骤3)中,废水在好氧处理工艺平均停留时间为20-30小时。

[0011] 进一步,在好氧处理工艺之后设有二沉池,二沉池中的污泥部分回流至步骤1)的厌氧生物处理工艺,回流量为整个处理系统总污泥回流量的10-30%,总污泥回流量为污水处理进水量的80%-100%。

[0012] 二沉池中的污泥部分回流至步骤3)的好氧处理工艺,回流量为整个处理系统总污泥回流量的70-90%。

[0013] 本处理方法优选在进行水解酸化前设调节池对工业废水进行调控,进行匀质等处理。

[0014] 具体的,步骤如下:

含己二胺的工业废水经调节池进行匀质,然后进入生化水处理系统,保持废水负荷、水量相对稳定,控制废水进水的COD_{Cr}在600 mg/L-1300mg/L之间,PH值在10.5-11.5,进水温度在20℃-40℃之间。

[0015] 废水进入厌氧生物处理工艺,从池底均匀布水,保证平均停留时间在15-20小时。池内均匀布有弹性填料固着活性污泥,增加废水与活性污泥的接触面积;采用液下搅拌机,防止活性污泥大量沉积并使水质均匀,保证厌氧处理效果。同时,由后端的二沉池进行部分污泥回流,回流量为整个处理系统总污泥回流量的10-30%左右,处理后,废水的PH值由进水的11左右降到出水的9-10,氨氮由进水的20mg/L提高到出水的60mg/L-160mg/L,提高废水可生化性。

[0016] 废水可生化性提高后,进入缺氧处理工艺,与好氧处理工艺回流的混合液在进口处混合,提供大量碳源。池内均匀布有弹性填料固着活性污泥,增加混合液与活性污泥接触面积;采用液下推流器防止活性污泥大量沉积;控制池内DO小于0.5mg/L。废水在缺氧处理工艺平均停留时间在5-10小时,混合液中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮在反硝化菌的作用下还原反应,释放氮气,去除总氮,应控制混合液回流比在200-400%之间,进一步去除COD_{Cr}和氨氮。

[0017] 进入好氧处理工艺,应控制好以下工艺参数:

- a. 按COD_{Cr}: P=100:0.5-0.75的比例添加磷酸氢二钠,保持系统营养平衡;
- b. 控制好氧池碱度大于200mg/L,不足时采用添加碳酸氢钠提高碱度;
- c. 采用变频风机或射流曝气器等和现场在线DO检测仪,控制好氧池DO在2-5mg/L;
- d. 二沉池的污泥回流进入好氧池进口处,回流量占整个处理系统总污泥回流量的70-90%左右,控制好氧池MLSS大于2000mg/L;
- e. 控制好氧池温度在22℃-35℃之间;
- f. 废水在好氧处理工艺平均停留时间在20-30小时之间;
- g. 根据厌氧生物处理步骤出水氨氮负荷按每1000kg氨氮投加3-6kg硝化菌的比例,每日向好氧系统投加诺维信生物公司BI-CHEM 1010N20×S高效硝化菌。

[0018] 本发明的处理方法的思路是:1、通过厌氧生物处理,特别是其中的水解、酸化处理阶段,可使废水的高分子有机物分解并进入到细胞体内转化成更为简单的化合物并被

分配到细胞外,产生物为挥发性脂肪酸,因此在未添加强酸的情况下,可使废水的 PH 值由 10.5-11.5 降到 9-10,提高废水可生化性。2、进行缺氧处理,使亚硝酸盐在反硝化菌的作用下,释放氮气,去除总氮。3、进行好氧处理,按比例添加系统营养,使系统营养平衡;使废水中的胺迅速分解转化为氨氮,在硝化菌的作用下,再转换为硝酸盐氮和亚硝酸盐氮,有效去除废水中的 COD_{Cr} 和氨氮。

[0019] 经本发明方法处理后,含己二胺工业废水的可生化性有了较大提高,使生化水处理系统的运行状况更加稳定;停止添加用于中和 PH 值的强酸,避免了好氧菌群因硫酸根引起的污泥膨胀,同时降低运行成本;增强了生化水处理系统硝化和反硝化的作用,解决了该类工业废水在生化处理过程中,含有的有机胺在生物降解过程中分解转换为氨氮,使经生化处理后的含己二胺工业废水的氨氮浓度不降反升,脱氮反应非常难于进行的问题,保证生化水处理系统处理后的各项排水指标均稳定达到并优于国家一级排放水 A 类指标,其中 COD_{Cr} 小于 80 mg/L,氨氮小于 5 mg/L,PH 值在 7.0-8.5 之间。确保水质安全,减少超标污水排放,并可以实行中水回用,具有显著的社会、经济效益。

[0020] 本发明相对于现有技术,有以下优点:

本发明工艺简单、运行成本低、治污效果好、使得含己二胺的化工工业废水可以稳定达标排放,实现处理后的各项排水指标均稳定达到并优于国家一级排放水 A 类指标。

附图说明

[0021] 图 1 为含己二胺的工业废水的处理工艺流程图,其中各符号代表的分别为: 1 调节池;2 集水池;3 水解酸化池;4 缺氧池;5 好氧池;6 二沉池;7 调节池提升泵;8 集水池提升泵;9 污泥回流泵;10 鼓风机;11 碟式射流曝气器。

具体实施方式

[0022] 以下以具体实施例来说明本发明的技术方案,但本发明的保护范围不限于此:

实施例 1

含己二胺的工业废水的处理方法,采用 A-A-O (厌氧生物处理-缺氧-好氧)处理工艺,结合附图,依次进行以下步骤:

(1) 含己二胺的工业废水经过前端的调节池 1 进行匀质后,进入生化水处理系统,保持废水负荷、水量相对稳定,控制废水进水的 COD_{Cr} 在 986 mg/L,PH 值在 11.3,进水温度在 35℃左右。

[0023] (2) 废水进入水解酸化处理工艺,从池底 3 均匀布水,保证平均停留时间在 18 小时。池内均匀布有弹性填料固着活性污泥,增加废水与活性污泥的接触面积;采用液下搅拌机,防止活性污泥大量沉积并使水质均匀,保证厌氧处理效果。同时,由后端的二沉池 6 进行部分污泥回流,回流量为整个处理系统总污泥回流量的 20% 左右,使废水的 PH 值由进水的 11.3 降到出水的 9.7,氨氮由进水的 20mg/L 提高到出水的 78.1mg/L,COD_{Cr} 由进水的 986mg/L 降低到出水的 627mg/L,提高废水可生化性。

[0024] (3) 废水可生化性提高后,进入缺氧处理工艺,与好氧处理工艺回流的混合液在缺氧池 4 进口处混合,提供大量碳源。池 4 内均匀布有弹性填料固着活性污泥,增加混合液与活性污泥接触面积;采用液下推流器防止活性污泥大量沉积;控制池内 DO 小于 0.5mg/L。废

水在缺氧处理工艺平均停留时间在 6 小时,混合液中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮在反硝化菌的作用下还原反应,释放氮气,去除总氮,应控制混合液回流比在 200%之间,使废水的 PH 值由进水的 9.7 降到出水的 8.2,氨氮由进水的 78.1mg/L 降低到出水的 14.0mg/L, CODcr 由进水的 627mg/L 降低到出水的 462mg/L。

[0025] (4) 进入好氧池 5 进行好氧处理工艺,应控制好以下工艺参数:

- a. 按 CODcr:P=200:1 的比例添加磷酸氢二钠,保持系统营养平衡;
- b. 控制好氧池碱度大于 200mg/L,不足时采用添加碳酸氢钠提高碱度;
- c. 采用变频风机和现场在线 DO 检测仪,控制好氧池 DO 在 2-5mg/L;
- d. 二沉池 6 的污泥回流进入好氧池进口处,回流量占整个处理系统总污泥回流量的 80% 左右,控制好氧池 MLSS 大于 2000mg/L;
- e. 控制好氧池温度在 31℃ 左右;
- f. 废水在好氧处理工艺平均停留时间在 29 小时;
- g. 根据水解酸化出水氨氮负荷按每 1000kg 氨氮投加 5kg 的比例,每日向好氧系统投加诺维信生物公司 BI-CHEM 1010N20×S 高效硝化菌。

[0026] 通过上述处理方法可以稳定去除废水中的 CODcr 和氨氮,保证生化水处理系统处理后的各项排水指标均稳定达到并优于国家一级排放水 A 类指标, CODcr 小于 50 mg/L,氨氮 1.0mg/L。

下表是各处理工艺的出水数据情况:

各处理工艺	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	PH
废水进水	986	20	11.3
水解酸化工艺出水	627	78.1	9.7
缺氧处理工艺出水	462	14.0	8.2
二沉池出水	小于 50	1.0	7.84

处理方法采用连续进行。

[0027] 实施例 2

(1) 含己二胺的工业废水经过前端的调节池 1 进行匀质后,进入生化水处理系统,保持废水负荷、水量相对稳定,控制废水进水的 CODcr 在 784 mg/L, PH 值在 11.1,进水温度在 30℃ 左右。

[0028] (2) 废水进入水解酸化处理工艺,从池底 3 均匀布水,保证平均停留时间在 17 小时。池内均匀布有弹性填料固着活性污泥,增加废水与活性污泥的接触面积;采用液下搅拌机,防止活性污泥大量沉积并使水质均匀,保证厌氧处理效果。同时,由后端的二沉池 6 进行部分污泥回流,回流量为整个处理系统总污泥回流量的 30% 左右,使废水的 PH 值由进水的 11.1 降到出水的 9.58,氨氮由进水的 20mg/L 提高到出水的 65.2mg/L, CODcr 由进水的 784mg/L 降低到出水的 650mg/L,提高废水可生化性。

[0029] (3) 废水可生化性提高后,进入缺氧处理工艺,与好氧处理工艺回流的混合液在缺氧池 4 进口处混合,提供大量碳源。池 4 内均匀布有弹性填料固着活性污泥,增加混合液与活性污泥接触面积;采用液下推流器防止活性污泥大量沉积;控制池内 DO 小于 0.5mg/L。废

水在缺氧处理工艺平均停留时间在 7 小时,混合液中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮在反硝化菌的作用下还原反应,释放氮气,去除总氮,应控制混合液回流比在 300% 使废水的 PH 值由进水的 9.58 降到出水的 7.95,氨氮由进水的 65.2mg/L 降低到出水的 12.5mg/L, CODcr 由进水的 650mg/L 降低到出水的 319mg/L。

[0030] (4) 进入好氧池 5 进行好氧处理工艺,应控制好以下工艺参数:

- a. 按 CODcr:P=200:1.5 的比例添加磷酸氢二钠,保持系统营养平衡;
- b. 控制好氧池碱度大于 200mg/L,不足时采用添加碳酸氢钠提高碱度;
- c. 采用射流曝气器和现场在线 DO 检测仪,控制好氧池 DO 在 2-5mg/L;
- d. 二沉池 6 的污泥回流进入好氧池进口处,回流量占整个处理系统总污泥回流量的 70% 左右,控制好氧池 MLSS 大于 2000mg/L;
- e. 控制好氧池温度在 24℃ 左右;
- f. 废水在好氧处理工艺平均停留时间在 25 小时;
- g. 根据水解酸化出水氨氮负荷按每 1000kg 氨氮投加 5kg 的比例,每日向好氧系统投加诺维信生物公司 BI-CHEM 1010N20×S 高效硝化菌。

[0031] 通过上述处理方法可以稳定去除废水中的 CODcr 和氨氮,保证生化水处理系统处理后的各项排水指标均稳定达到并优于国家一级排放水 A 类指标, CODcr 小于 50 mg/L,氨氮 1.4 mg/L。

下表是各处理工艺的出水数据情况:

各处理工艺	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	PH
废水进水	784	20	11.1
水解酸化工艺出水	650	65.2	9.58
缺氧处理工艺出水	319	12.5	7.95
二沉池出水	小于 50	1.4	7.76

处理方法采用连续进行。

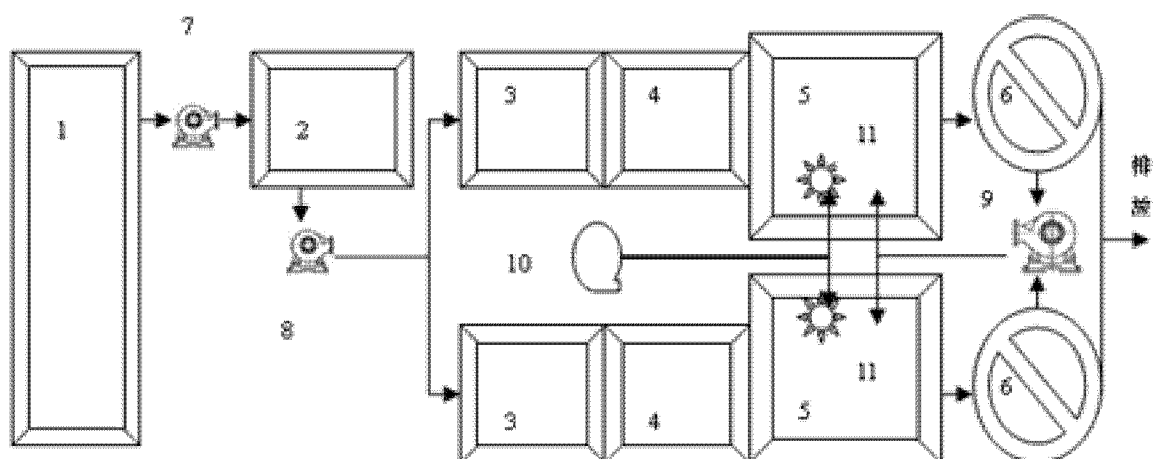


图 1