(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106977016 A
(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710305165.3

(22)申请日 2017.05.03

(71)申请人 沈阳环境科学研究院
地址 110167 辽宁省沈阳市浑南区全运三路98号

(72)发明人 赵勇娇

(74)专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务所(普通合伙) 61223
代理人 俞晓明

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)
C02F 101/20(2006.01)
C02F 11/12(2006.01)

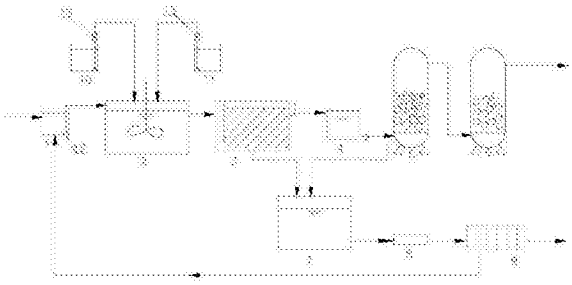
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种含砷酸性废水处理装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种含砷酸性废水处理装置及方法，属于废水处理技术领域。本发明公开的含砷酸性废水处理装置包括含砷污水预处理储池、反应罐、斜板沉降罐、中间罐、砂滤罐、活性炭罐、污泥沉降罐、螺杆泵、压滤机、加药罐Ⅰ、加药罐Ⅱ和进水泵。本发明能够对含砷废水进行有效的处理，处理后的出水砷浓度完全可稳定达到国家排放标准，同时便于对处理过程中的废弃物进行收集和处理。



CN 106977016 A

1.一种含砷酸性废水处理装置，其特征在于，包括含砷污水预处理储池(1)、反应罐(2)、斜板沉降罐(3)、中间罐(4)、砂滤罐(5)、活性炭罐(6)、污泥沉降罐(7)、螺杆泵(8)、压滤机(9)、加药罐Ⅰ(10)、加药罐Ⅱ(11)和进水泵(12)；

所述含砷污水预处理储池(1)中设置有进水泵(12)，所述含砷污水预处理储池(1)中的进水泵(12)经输水管路连通反应罐(2)，所述反应罐(2)内安装有搅拌器，所述反应罐(2)经输水管路依次连接斜板沉降罐(3)、中间罐(4)、砂滤罐(5)和活性炭罐(6)，所述斜板沉降罐(3)的排污口以及砂滤罐(5)的排污口分别通过排污管路连接污泥沉降罐(7)，所述泥沉降罐(7)的污泥排放口连接污泥排放管并通过螺杆泵(8)连接压滤机(9)，所述活性炭罐(6)设置有排水口，所述加药罐Ⅰ(10)、加药罐Ⅱ(11)分别经管路连接反应罐(2)，所述压滤机(9)的滤液出口经输水管路回流至含砷污水预处理储池(1)。

2.如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述压滤机(9)为板框压滤机。

3.如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述加药罐Ⅰ(10)、加药罐Ⅱ(11)中均设置有加药泵，所述加药罐Ⅰ(10)、加药罐Ⅱ(11)中的加药泵分别经管路连通至反应罐(2)，所述加药罐Ⅰ(10)与反应罐(2)以及加药罐Ⅰ(10)与加药罐Ⅱ(11)连接的管路上均设置有流量计(13)。

4.如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述加药罐Ⅰ(10)为盛放有药剂$FeCl_3$的罐体，所述加药罐Ⅱ(11)为盛放有药剂$Ca(OH)_2$的罐体。

5.如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述中间罐(4)与砂滤罐(5)连接的输水管路上也设置有进水泵。

6.一种含砷酸性废水处理方法，其特征在于，采用权利要求1-5任一所述的含砷酸性废水处理装置对含砷废水进行处理，处理方法如下：

首先向输送至含砷污水预处理储池(1)的含砷废水中投放工业烧碱进行预处理，使含砷废水的pH调至10.5-11.2，然后含砷废水通过进水泵(12)提升进入至反应罐(2)中，通过加药罐Ⅰ(10)、加药罐Ⅱ(11)来向反应罐(2)分别加入药剂$FeCl_3$、$Ca(OH)_2$，在反应罐(2)中进行化学反应后，废水再通过斜板沉淀罐(3)进行沉降，沉降后的沉淀絮凝物排放至污泥沉降罐(7)，经污泥沉降罐(7)浓缩后的底泥通过压滤机(9)进行压滤，压滤后的滤饼作为危险固体废弃物送至危险废物填埋场填埋处置，斜板沉淀罐(3)的上清液通过输水管路进入到中间罐(4)中，然后进入砂滤罐(5)进一步去除悬浮物，最后经活性炭罐(6)处理，使出水砷浓度达到国家排放标准。

一种含砷酸性废水处理装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域，特别涉及一种含砷酸性废水处理装置及方法。

背景技术

[0002] 自然界中砷通常以硫化物的形式伴生于钨、铅、锌、铜、镍、金、锡、钴等矿石中，随着此类矿石的开采和冶炼，大量砷被释放出来，并进入水体。砷离子，对人的中毒剂量为0.01～0.052g，致死量为0.06～0.2g，因此，选矿厂会对含砷矿石进行深度脱砷处理，含砷矿物进入尾矿，尾矿废水含砷量不断增加，浓度可达30mg/L。城镇污水处理厂污染物排放标准(GB8978-2002)限定的砷排放浓度为0.1mg/L，这给污水处理工艺的选择带来一定的难度，在设计选取的工艺指标中，砷离子的总去除率要达到99.7％，才能使处理水达标排放。采用简单的石灰乳中和工艺不能保证水质达标排放，因此有必要设计一种对含砷废水处理后能够使水质达标的水处理装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于在于克服现有技术的不足，提供一种含砷酸性废水处理装置及方法，结构简单，水处理效果好。

[0004] 本发明是这样实现的，一种含砷酸性废水处理装置，包括含砷污水预处理储池、反应罐、斜板沉降罐、中间罐、砂滤罐、活性炭罐、污泥沉降罐、螺杆泵、压滤机、加药罐Ⅰ、加药罐Ⅱ和进水泵；

[0005] 所述含砷污水预处理储池中设置有进水泵，所述含砷污水预处理储池中的进水泵经输水管路连通反应罐，所述反应罐内安装有搅拌器，所述反应罐经输水管路依次连接斜板沉降罐、中间罐、砂滤罐和活性炭罐，所述斜板沉降罐的排污口以及砂滤罐的排污口分别通过排污管路连接污泥沉降罐，所述泥沉降罐的污泥排放口连接污泥排放管并通过螺杆泵连接压滤机，所述活性炭罐设置有排水口，所述加药罐Ⅰ、加药罐Ⅱ分别经管路连接反应罐，所述压滤机的滤液出口经输水管路回流至含砷污水预处理储池。

[0006] 较佳地，所述压滤机为板框压滤机。

[0007] 较佳地，所述加药罐Ⅰ、加药罐Ⅱ中均设置有加药泵，所述加药罐Ⅰ、加药罐Ⅱ中的加药泵分别经管路连通至反应罐，所述加药罐Ⅰ与反应罐以及加药罐Ⅰ与加药罐Ⅱ连接的管路上均设置有流量计。

[0008] 较佳地，所述加药罐Ⅰ为盛放有药剂$FeCl_3$的罐体，所述加药罐Ⅱ为盛放有药剂$Ca(OH)_2$的罐体。

[0009] 较佳地，所述中间罐与砂滤罐连接的输水管路上也设置有进水泵。

[0010] 本发明同时提供了一种含砷酸性废水处理方法，采用上述的含砷酸性废水处理装置对含砷废水进行处理，处理方法如下：

[0011] 首先向输送至含砷污水预处理储池的含砷废水中投放工业烧碱进行预处理，使含砷废水的pH调至10.5-11.2，然后含砷废水通过进水泵提升进入至反应罐中，通过加药罐Ⅰ、

加药罐Ⅱ来向反应罐分别加入药剂$FeCl_3$、$Ca(OH)_2$，在反应罐中进行化学反应后，废水再通过斜板沉淀罐进行沉降，沉降后的沉淀絮凝物排放至污泥沉降罐，经污泥沉降罐浓缩后的底泥通过压滤机进行压滤，压滤后的滤饼作为危险固体废弃物送至危险废物填埋场填埋处置，斜板沉淀罐的上清液通过输水管路进入到中间罐中，然后进入砂滤罐进一步去除悬浮物，最后经活性炭罐处理，使出水砷浓度达到国家排放标准。

[0012] 相对于现有技术，本发明具有如下有益效果：

[0013] 本发明提供了一种含砷酸性废水处理装置，能够对含砷废水进行有效的处理，处理后的出水砷浓度完全可稳定达到国家排放标准，同时便于对处理过程中的废弃物进行收集和处理。

附图说明

[0014] 图1为本发明提供的一种含砷酸性废水处理装置结构示意图。

[0015] 附图标记说明：

[0016] 1-含砷污水预处理储池，2-反应罐，3、斜板沉降罐，4、中间罐，5、砂滤罐，6、活性炭罐，7、污泥沉降罐，8、螺杆泵，9、压滤机，10、加药罐Ⅰ，11、加药罐Ⅱ，12进水泵，13、流量计。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图，对本发明的一个具体实施方式进行详细描述，但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0018] 图1为本发明实施例提供的一种含砷酸性废水处理装置结构示意图。如图1所示，该含砷酸性废水处理装置具体包括：含砷污水预处理储池1、反应罐2、斜板沉降罐3、中间罐4、砂滤罐5、活性炭罐6、污泥沉降罐7、螺杆泵8、压滤机9、加药罐Ⅰ10、加药罐Ⅱ11和进水泵12。

[0019] 如图1所示，含砷污水预处理储池1中设置有进水泵12，含砷污水预处理储池1中的进水泵12经输水管路连通反应罐2，反应罐2内安装有搅拌器，反应罐2经输水管路依次连接斜板沉降罐3、中间罐4、砂滤罐5和活性炭罐6，斜板沉降罐3的排污口以及砂滤罐5的排污口分别通过排污管路连接污泥沉降罐7，泥沉降罐7的污泥排放口连接污泥排放管并通过螺杆泵8连接压滤机9，活性炭罐6设置有排水口，加药罐Ⅰ10、加药罐Ⅱ11分别经管路连接反应罐2，压滤机9的滤液出口经输水管路回流至含砷污水预处理储池1。

[0020] 在本发明实施例中，压滤机9为板框压滤机。进一步地，加药罐Ⅰ10、加药罐Ⅱ11中均设置有加药泵，加药罐Ⅰ10、加药罐Ⅱ11中的加药泵分别经管路连通至反应罐2，加药罐Ⅰ10与反应罐2以及加药罐Ⅰ10与加药罐Ⅱ11连接的管路上均设置有流量计13。加药罐Ⅰ10为盛放有药剂$FeCl_3$的罐体，加药罐Ⅱ11为盛放有药剂$Ca(OH)_2$的罐体。中间罐4与砂滤罐5连接的输水管路上也设置有进水泵。

[0021] 采用本发明实施例提供的含砷酸性废水处理装置对含砷废水进行处理，处理方法如下：

[0022] 首先向输送至含砷污水预处理储池1的含砷废水中投放工业烧碱进行预处理，使含砷废水的pH调至10.5-11.2，然后含砷废水通过进水泵12提升进入至反应罐2中，通过加药罐Ⅰ10、加药罐Ⅱ11来向反应罐2分别加入药剂$FeCl_3$、$Ca(OH)_2$，在反应罐2中进行化学反

应后，废水再通过斜板沉淀罐3进行沉降，沉降后的沉淀絮凝物排放至污泥沉降罐7，经污泥沉降罐7浓缩后的底泥通过压滤机9进行压滤，压滤后的滤饼作为危险固体废弃物送至危险废物填埋场填埋处置，斜板沉淀罐3的上清液通过输水管路进入到中间罐4中，然后进入砂滤罐5进一步去除悬浮物，最后经活性炭罐6处理，使出水砷浓度达到国家排放标准。

[0023] 本发明实施例提供的含砷酸性废水处理装置进行含砷废水处理的工作原理如下：

[0024] 本发明实施例进行含砷废水处理采用本实施例的含砷酸性废水处理装置来进行，所要进行处理的含砷废水的砷浓度经检测为37.4mg/L。含砷污水预处理储池1可用于对含砷废水进行预处理，进行预处理的做法是向含砷污水预处理储池1投放工业烧碱来将含砷废水的pH调至11左右，含砷污水预处理储池1中含砷废水会通过进水泵12提升进入至反应罐2中，通过加药罐Ⅰ10、加药罐Ⅱ11来向反应罐2分别加入药剂$FeCl_3$、$Ca(OH)_2$，含砷废水在反应罐2中进行化学反应后，砷离子变成盐类絮凝物，而后进去斜板沉淀罐3沉降，斜板沉淀罐3沉降后的沉淀絮凝物进入污泥沉降罐7，经污泥沉降罐7浓缩后的底泥通过压滤机9进行压滤，压滤后的滤饼作为危险固体废弃物送至危险废物填埋场填埋处置，斜板沉淀罐3的上清液中虽水质清澈，但仍含有少量悬浮物，斜板沉淀罐3的上清液通过输水管路进入到中间罐4中，然后用进水泵打入砂滤罐5进一步去除悬浮物，水中溶解的砷再经活性炭罐6中活性炭来吸附把关，经过这样的处理后，出水中的砷浓度完全可稳定达到国家排放标准。砂滤罐5的反冲洗水可通过砂滤罐5的排污口进入到污泥沉降罐7中，在实际应用中，砂滤罐5的反冲洗水进入到污泥沉降罐7后，经沉淀后可让上清液回流至含砷污水预处理储池1，砂滤罐5的反冲洗水所沉降的污泥与来自斜板沉淀罐3的沉淀污泥一并通过压滤机9处理，压滤机9的滤液也排到原水池。经过对含砷废水处理后，活性炭罐6内吸附饱和的活性炭需从活性炭罐中取出作为危险废弃物，与压滤滤饼一起送至危险废物处填埋场一并安全填埋处置。

[0025] 按上述方式处理后的结果如下：原水砷浓度：37.4mg/L，处理后出水砷浓度：0.04mg/L。可见，利用该装置完全能够使处理水达标排放。

[0026] 综上所述，本发明实施例提供的一种含砷酸性废水处理装置，能够对含砷废水进行有效的处理，处理后的出水砷浓度完全可稳定达到国家排放标准，同时便于对处理过程中的废弃物进行收集和处理。

[0027] 以上公开的仅为本发明的较佳实施例，但是，本发明实施例并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

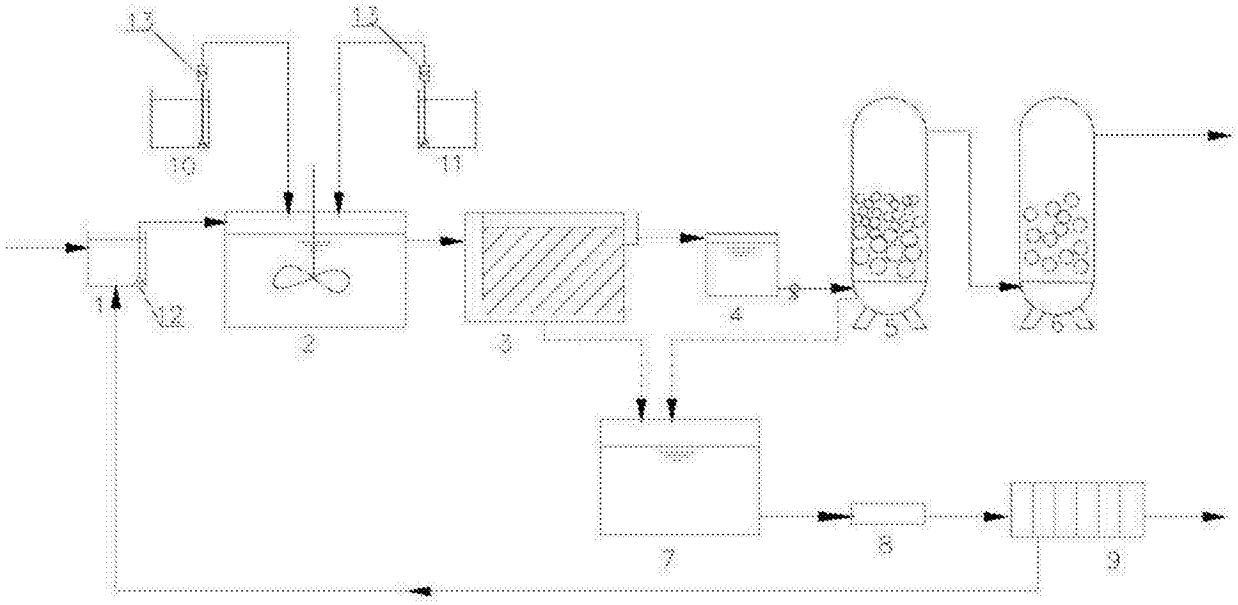


图1