(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117732851 A
(43)申请公布日 2024.03.22

(21)申请号 202410039156.4

(22)申请日 2024.01.10

(71)申请人 天津大学
地址 300000 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 韩优 张晓宇 张敏卿 张金利 于萌潇

(74)专利代理机构 天津市君砚知识产权代理有限公司 12239
专利代理师 高文迪

(51)Int.Cl.
B09B 3/70(2022.01)
B09B 5/00(2006.01)

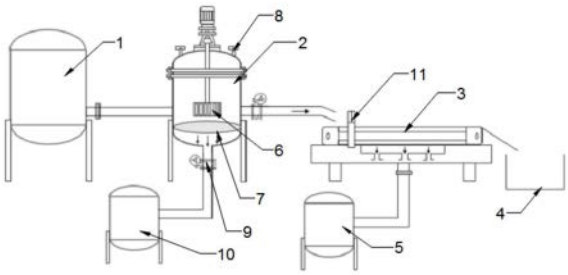
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种氰胺废渣的清洗设备及工艺

(57)摘要

本发明公开了一种氰胺废渣的清洗设备及工艺,所述氰胺废渣的清洗设备包括高剪切分散器、过滤机、废渣收集槽和滤液收集槽;所述高剪切分散器的进料口连接至氰胺反应器的出料口,所述高剪切分散器的滤渣浆料出口连接至所述过滤机的进料口,所述过滤机的固体出口连接至所述废渣收集槽,所述过滤机的液体出料口连接至所述滤液收集槽;所述高剪切分散器的顶部设置有进水口,底部设置有氰胺液出口,所述高剪切分散器的内部设置有滤板和高剪切搅拌器,所述滤板设置在高剪切搅拌器的下方。本发明的氰胺废渣的清洗设备及工艺能显著降低废渣中氰胺、水的含量,设备占地面积小、可实现半连续、大批量、经济便捷的固液分离操作,大大节省了资源。



CN 117732851 A

1.一种氰胺废渣的清洗设备,其特征在于,包括高剪切分散器、过滤机、废渣收集槽和滤液收集槽;

所述高剪切分散器的进料口连接至氰胺反应器的出料口,所述高剪切分散器的滤渣浆料出口连接至所述过滤机的进料口,所述过滤机的固体出口连接至所述废渣收集槽,所述过滤机的液体出料口连接至所述滤液收集槽;

所述高剪切分散器的顶部设置有进水口,底部设置有氰胺液出口,所述高剪切分散器的内部设置有滤板和高剪切搅拌器,所述滤板设置在高剪切搅拌器的下方。

2.如权利要求1所述的氰胺废渣的清洗设备,其特征在于,所述高剪切分散器的氰胺液出口依次通过管道连接有真空泵和氰胺液收集罐。

3.如权利要求1所述的氰胺废渣的清洗设备,其特征在于,所述过滤机为真空带式过滤机,所述真空带式过滤机上设置有可升降挡板以控制进料量和滤饼厚度。

4.一种基于如权利要求1-3任意一项所述清洗设备的氰胺废渣的清洗工艺,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1,氰胺反应器内反应完的浆料送至所述高剪切分散器内,浆料通过滤板进行初次的固液分离,滤渣被截留在滤板上方;

步骤2,从所述进水口通入第一次水,开启高剪切搅拌器将滤渣中附带的氰胺进行溶解分散,溶解分散均匀的物料再次经滤板进行固液分离,此过程进行1-2次直至废渣中氰胺的含量低于1.1%wt后,加第二次水搅至呈浆态料渣;

步骤3,将步骤2得到的浆态料渣输送至过滤机上分离,滤液流至滤液收集罐,废渣收集至废渣收集槽。

5.如权利要求4所述的清洗工艺,其特征在于,所述步骤3得到的滤液作为高剪切分散器的进水或溶解石灰氮工艺的循环水重复使用。

6.如权利要求4所述的清洗工艺,其特征在于,所述步骤1中初次的固液分离为通过抽真空进行固液分离,所述步骤1和步骤2分离得到的氰胺液中的氰胺含量不低于10%再泵送回母液罐进行重结晶。

7.如权利要求4所述的清洗工艺,其特征在于,所述步骤2中的固液分离为抽真空固液分离;所述第一次水与浆料的质量比为1-10:1;所述高剪切搅拌器的转速为6000-8000r/min;所述溶解分散的时间为10-15min;所述第二次水与废渣的质量比为1-5:1。

8.如权利要求4所述的清洗工艺,其特征在于,所述步骤3得到的废渣中含水量低于20%。

9.如权利要求4所述的清洗工艺,其特征在于,所述步骤3得到废渣收集后进行压块焙烧。

10.如权利要求4所述的清洗工艺,其特征在于,所述过滤机为带有可升降挡板的真空带式过滤机,所述步骤3还包括调节可升降挡板的高度从而调节滤饼厚度以充分脱水。

一种氰胺废渣的清洗设备及工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及氰胺废渣清洗技术领域,特别是涉及一种氰胺废渣的清洗设备及工艺。

背景技术

[0002] 氰胺作为多种化工新材料的上游产品,其广泛应用于工业原料、医药、农药中间体、农业肥料、植物调节剂、食物添加剂等多个领域。目前,我国的氰胺生产厂家均采用石灰氮法制备氰胺,此生产方法虽技术成熟、产量大,但由于石灰氮的生产是高能耗、高污染、高排放的传统产业,也是深加工生产的污染源头,故此生产过程会有大量工业废渣的产生。据调查统计,废渣产量为氰胺产量的5倍之多,且企业大都通过堆弃或填埋的方式处理废渣,不仅污染环境还造成了资源的浪费,由此废渣的资源化利用逐渐引起研究者的广泛关注。

[0003] 在对废渣进行资源化利用之前,废渣的预处理操作必不可少,这是因为氰胺废渣主要是由大量的水、碳酸钙,少量的碳、氰胺和极少量其它杂质组成,其中过量的水会影响后续压块工艺、增加干燥成本,废渣中残留的氰胺会降低产物的收率。可见降低废渣中水和氰胺的含量,增加废渣的可过滤性成了亟待解决的问题。

[0004] 现有的氰胺废渣预处理方式是通过真空过滤,即产生的大量废渣直接在传送带上淋洗并抽真空脱水,预处理过的废渣依旧存在含水量高、氰胺含量局部较高的问题。针对这一问题的解决办法鲜有专利报道,只有中国专利CN 115286011A提供了一种高效、节能的氰胺回收工艺及系统,依托原有投料和碳化脱钙系统,将碳化脱钙后的浆液物料送至密闭式真空带滤机过滤,滤后的固体废渣传送至溶解槽进行再溶解洗渣,随后利用高压隔膜压滤机再次脱水,此工艺通过二次水洗及滤渣充分地回收了废渣中的氰胺,降低含水量。但在进行二次溶解及过滤的过程中大大增加了设备投资,且高压隔膜压滤机属于间歇式操作设备,不仅占地面积大而且对工业上大量废渣的处理耗时长,工艺较为繁琐。另外中国专利CN 108355815A提供了一种污染土壤、黄河沙等固废预处理装置及工艺,将不同含水量的固废进行处理后成为制作陶粒的原料,不但解决了污染土壤、黄河沙等固废难处理的问题,还提高了固废的可利用率,使其达到理想的使用标准。但该装置包括固废缓存仓,双轴搅拌机,链式破碎机,滚筒筛分机,斗式提升机,过渡料仓,计量称等大型设备,整套装置的建立占用空间大,能耗较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术中存在的整套装置的建立占用空间大,能耗较高,而提供一种氰胺废渣的清洗设备。

[0006] 本发明的另一目的,提供一种基于所述清洗设备的氰胺废渣的清洗工艺。

[0007] 为实现本发明的目的所采用的技术方案是:

[0008] 一种氰胺废渣的清洗设备,包括高剪切分散器、过滤机、废渣收集槽和滤液收集槽;

[0009] 所述高剪切分散器的进料口连接至氰胺反应器的出料口,所述高剪切分散器的滤渣浆料出口连接至所述过滤机的进料口,所述过滤机的固体出口连接至所述废渣收集槽,所述过滤机的液体出料口连接至所述滤液收集槽;

[0010] 所述高剪切分散器的顶部设置有进水口,底部设置有氰胺液出口,所述高剪切分散器的内部设置有滤板和高剪切搅拌器,所述滤板设置在高剪切搅拌器的下方。

[0011] 在上述技术方案中,所述高剪切分散器的氰胺液出口依次通过管道连接有真空泵和氰胺液收集罐。

[0012] 在上述技术方案中,所述过滤机为真空带式过滤机,所述真空带式过滤机上设置有可升降挡板以控制进料量和滤饼厚度。

[0013] 本发明的另一方面,提供一种基于所述清洗设备的氰胺废渣的清洗工艺,包括以下步骤:

[0014] 步骤1,氰胺反应器内反应完的浆料送至所述高剪切分散器内,浆料通过滤板进行初次的固液分离,滤渣被截留在滤板上方;

[0015] 步骤2,从所述进水口通入第一次水,开启高剪切搅拌器将滤渣中附带的氰胺进行溶解分散,溶解分散均匀的物料再次经滤板进行固液分离,此过程进行1-2次直至废渣中氰胺的含量低于1.1%wt后,加第二次水搅至呈浆态料渣;

[0016] 步骤3,将步骤2得到的浆态料渣输送至过滤机上分离,滤液流至滤液收集罐,废渣收集至废渣收集槽。

[0017] 在上述技术方案中,所述步骤3得到的滤液作为高剪切分散器的进水或溶解石灰氮工艺的循环水重复使用。

[0018] 在上述技术方案中,所述步骤1中初次的固液分离为通过抽真空进行固液分离,所述步骤1和步骤2分离得到的氰胺液中的氰胺含量不低于10%再泵送回母液罐进行重结晶。

[0019] 在上述技术方案中,所述步骤2中的固液分离为抽真空固液分离;所述第一次水与浆料的质量比为1-10:1;所述高剪切搅拌器的转速为6000-8000r/min;所述溶解分散的时间为10-15min;所述第二次水与废渣的质量比为1-5:1。

[0020] 在上述技术方案中,所述步骤3得到的废渣中含水量低于20%。

[0021] 在上述技术方案中,所述步骤3得到废渣收集后进行压块焙烧。

[0022] 在上述技术方案中,所述过滤机为带有可升降挡板的真空带式过滤机,所述步骤3还包括调节可升降挡板的高度从而调节滤饼厚度以充分脱水。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0024] 1.本发明的氰胺废渣的清洗设备的占地面积小、产生的滤液可作为循环水使用,大大节省了资源。

[0025] 2.本发明的清洗方法首先在带滤板的高剪切分散器中进行初步的固液分离,随后通入适量水并开启高剪切搅拌机以增大氰胺在水中的溶解度以及均质化废渣颗粒,对充分溶解、分散后的物料原位进行二次固液分离,最后在真空带式过滤机前端安装可升降挡板控制进料量及滤饼厚度,提高过滤性能与工作效率。该工艺方法不仅大大降低废渣中氰胺、水的含量,还能实现半连续、大批量、经济便捷的固液分离操作,对废弃资源的回收及企业运营具有重大意义。

附图说明

[0026] 图1所示为本发明的氰胺废渣的清洗设备的结构示意图。

[0027] 图中:1-氰胺反应器,2-高剪切分散器,3-真空带式过滤机,4-废渣收集槽,5-滤液收集槽,6-高剪切搅拌器,7-滤板,8-进水口,9-真空泵,10-氰胺液收集罐,11-可升降挡板。

具体实施方式

[0028] 以下结合具体实施例对本发明作进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 实施例1

[0030] 一种氰胺废渣的清洗设备,如图1所示,包括高剪切分散器2、真空带式过滤机3、废渣收集槽4和滤液收集槽5;

[0031] 所述高剪切分散器2的进料口连接至氰胺反应器1的出料口,所述高剪切分散器2的滤渣浆料出口连接至所述真空带式过滤机3的进料口,所述真空带式过滤机3的传送带连接至所述废渣收集槽4,所述真空带式过滤机3通过机架下方管道连接至所述滤液收集槽5;

[0032] 所述高剪切分散器2的顶部设置有进水口8,底部设置有氰胺液出口,所述高剪切分散器2的内部设置有滤板7和高剪切搅拌器6,所述滤板7设置在高剪切搅拌器6的下方。所述高剪切分散器2的氰胺液出口依次通过管道连接有真空泵9和氰胺液收集罐10。

[0033] 所述真空带式过滤机3上设置有可升降挡板11以控制进料量和滤饼厚度。

[0034] 实施例2

[0035] 在实施例1的基础上,一种基于所述清洗设备的氰胺废渣的清洗工艺,包括以下步骤:

[0036] 步骤1,氰胺反应器1内反应完的浆料送至所述高剪切分散器2内,浆料通过滤板7进行初次的抽真空固液分离,滤渣被截留在滤板7上方;

[0037] 步骤2,从所述进水口8通入第一次水,所述第一次水与浆料的质量比为3:1,开启高剪切搅拌器8将滤渣中附带的氰胺进行充分溶解分散,所述高剪切搅拌器的转速为6000-8000r/min;所述溶解分散的时间为10-15min,溶解、分散均匀的物料再次经滤板7进行抽真空固液分离,直至废渣中氰胺得到充分去除后(氰胺的含量低于1.1%wt),加第二次水搅至呈浆态料渣,所述第二次水与所述废渣的质量比为1:1;

[0038] 步骤3,将步骤2得到的浆态料渣输送至真空带式过滤机3上,调节可升降挡板11的高度从而调节滤饼厚度以充分脱水,滤液流至滤液收集罐,废渣收集后待后续进一步利用,如进行压块焙烧。

[0039] 其中,所述步骤3得到的滤液作为高剪切分散器2的进水或溶解石灰氮工艺时的循环水重复使用。

[0040] 所述步骤1和步骤2中分离得到的氰胺液中的氰胺含量达到10%再泵送回母液罐进行重结晶。

[0041] 通过对装置及工艺进行优化后,在高剪切分散器2内进行步骤1初次固液分离后的滤液中总氰胺含量可达1.56%(专利CN 115286011A中一次洗水后滤液中总氰胺量为1.30%),步骤2二次水洗后滤液中总氰胺含量为1.78%(专利CN 115286011A中二次洗水后滤液中总氰胺量为1.74%),滤渣中总氰胺含量可降至1.08%,效果优于现有申请专利,且

废渣中含水量可低于20％。

[0042] 工艺对比例

[0043] 将氰胺反应器1中得到的生成物直接通过传送带输送至带式真空抽滤机上淋洗并抽真空脱水,该工艺得到的废渣中总氰胺含量为2.23％左右,含水率约为40％。

[0044] 经济效益核算

[0045] 据调查,1吨氰胺售价在1.3万左右,净利润约3000元。每生成1吨氰胺产5吨废渣,其废渣中总氰胺含量按2.23％计算,即每生产1吨氰胺会有111.5千克的氰胺附着在废渣上造成损失。以每月最少生产30吨氰胺计,每月最少损失3.345吨氰胺,结合本发明中对氰胺的回收率可得每月能回收1.725吨氰胺,作为产品出售后每月可带来5175元净利润。本发明的新增设备投入及改造费约为7万元,由此计算1年2个月后即可赚回设备投入成本,之后以年净利润为6.21万元盈利。另外,本发明中设备的占地面积小、产生的滤液可作为循环水使用,大大节省了资源。

[0046] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,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。

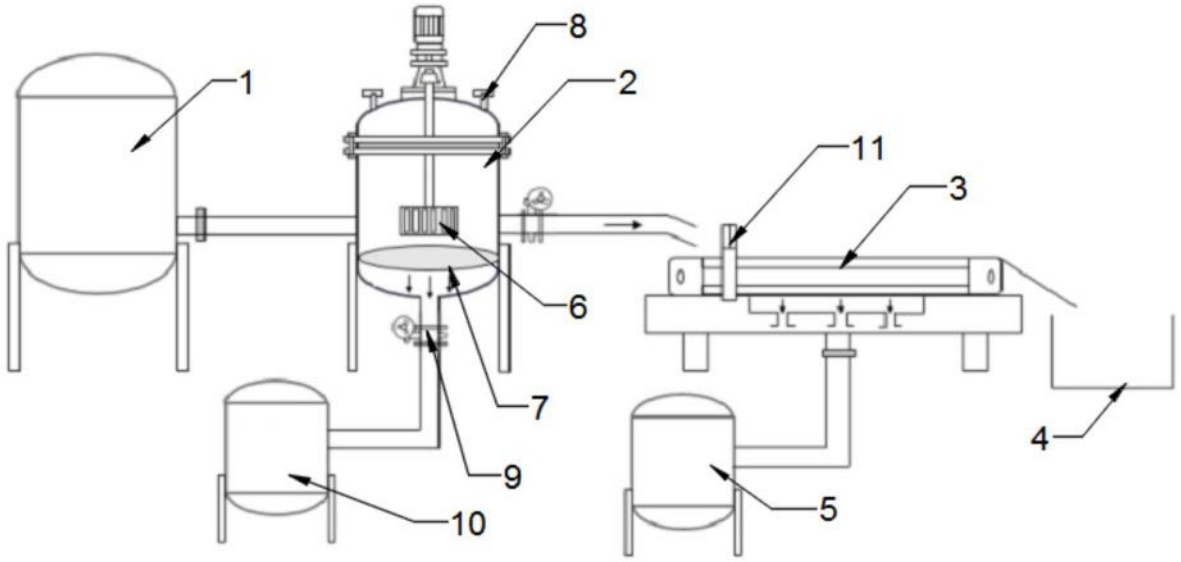


图1