



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114850174 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 05

(21) 申请号 202210500245.5

B09B 3/40 (2022.01)

(22) 申请日 2022.05.09

B09B 3/38 (2022.01)

(71) 申请人 天俱时工程科技集团有限公司

G22B 1/243 (2006.01)

地址 050000 河北省石家庄市高新区湘江道319号天山科技园A座26层

G22B 1/244 (2006.01)

C22B 1/216 (2006.01)

(72) 发明人 邢佳枫 马政峰 祁浩杰 闫红亮
陈晓飞 孙晴 雷诣涵 闫志斌
郭磊 王秀玲 陈志刚 董晓峰
闫俊龙

(74) 专利代理机构 石家庄国域专利商标事务所
有限公司 13112

专利代理师 张浩

(51) Int. Cl.

B09B 3/30 (2022.01)

B09B 3/35 (2022.01)

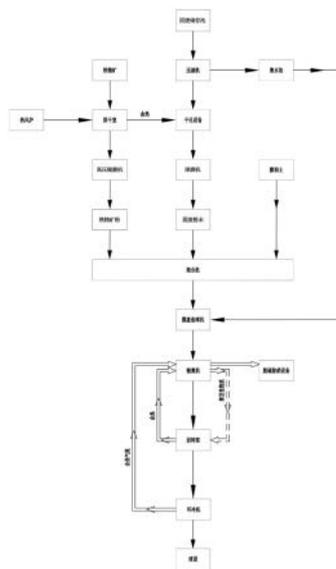
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

固废处理和链回环球团制备的耦合工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,包括步骤:a.对制药化工废水生化处理中所产生的固废污泥进行机械脱水,形成固废饼并收集脱水产生的废水;b.对固废饼进行烘干干化;c.将经过干化的固废饼送至粉碎装置,制备得到固废粉末;d.将铁精矿粉、膨润土和固废粉末按质量比98.25:1~1.75:0.75~0比例混合均匀得到生球原料;e.造球设备以废水为水源,添加至生球原料中进行生球的制备;f.将制备的生球先后经过链篦机、回转窑以及环冷机,得到球团产品。本发明将固废处理和链回环球团制备工艺进行耦合,实现固废的资源再利用,减少了环境的污染,降低了球团的生产成本,并有效提高了球团品位。



1. 一种固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,其特征在于,包括以下步骤:
 - a. 对制药化工废水生化处理中所产生的固废污泥进行机械脱水,形成固废饼并收集脱水产生的废水;
 - b. 对固废饼进行烘干干化;
 - c. 将经过干化的固废饼送至粉碎装置,制备得到固废粉末;
 - d. 将铁精矿粉、膨润土和固废粉末按质量比98.25 : 1~1.75 : 0.75~0比例混合均匀得到生球原料;
 - e. 造球设备以步骤a中脱水产生的废水为水源,添加至生球原料中进行生球的制备;
 - f. 将制备的生球先后经过链篦机进行干燥和预热、回转窑进行煅烧以及环冷机进行冷却,得到球团产品。
2. 根据权利要求1所述的固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,其特征在于,在步骤c中,所述的干化的固废化学成分及比例为SiO₂:Al₂O₃:Fe₂O₃:CaO:烧减量:其他为30~45:10~15:6~10:3~10:42~19:9~1。
3. 根据权利要求1所述的固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,其特征在于,在步骤a中,所述的固废污泥为制药化工废水生化处理中的二沉池固废污泥。
4. 根据权利要求1所述的固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,其特征在于,在步骤f中,在链篦机内进行的干燥和预热分为干燥I段、干燥II段、预热I段和预热II段,其中干燥I段、干燥II段、预热I段的温度由环冷机的余热气流提供,预热II段的温度由回转炉的预热气流提供。
5. 根据权利要求4所述的固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,其特征在于,在步骤f中,将干燥I段、干燥II段和预热I段产生的废气输送至回转窑内,废气中主要为固废中的挥发性物质,作为回转窑的燃料。
6. 根据权利要求1所述的固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,其特征在于,铁精矿依次通过烘干和辊磨后形成铁精矿粉,铁精矿在烘干过程产生的余热用于步骤b中固废饼的烘干干化。
7. 根据权利要求1所述的固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,其特征在于,在步骤b中,对固废饼在温度为105~115℃条件下进行烘干干化。
8. 根据权利要求1所述的固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,其特征在于,在步骤f中,在回转炉中,煅烧温度为1200~1300℃。
9. 根据权利要求1所述的固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,其特征在于,在步骤f中,所述环冷机分为三冷段,一冷段温度为900~1100℃,二冷段温度为600~800℃,三冷段温度为200~400℃。

固废处理和链回环球团制备的耦合工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种固废处理工艺,具体地说是一种固废处理和链回环球团制备的耦合工艺。

背景技术

[0002] 随着工业化化进程的不断加快,所带来的环境问题日益凸显,其中制药化工固废问题尤其严重。固废作为经各级污水处理后产生的固形物,是污水处理厂不可避免的副产品。在制药化工废水净化过程中,废水中的污染物经生化降解集中去除。生物处理可将大部分有机污染物降解为水和气体,但难降解污染物和微生物则不能处理而集中到固废中。制药化工固废成分比较复杂,含有难降解的有机物、病原菌、寄生虫等有毒有害物质,并且伴有恶臭。如果对其处理不当,将会给生态环境造成严重的影响。

[0003] 目前固废的处理方法有:直接填埋、直接焚烧和干化。固废直接填埋:此种固废处理的方式,由于固废本身难分解,造成污染严重,尤其是地下水资源污染严重,且往往会占用大量土地,造成周边环境的污染。固废的焚烧:直接焚烧高含水率的固废,也可以焚烧干化后低含水率的、固废。该方法缺点在于处理设施投资大,处理费用高,设备维护成本高,而且产生强致癌物质。干化:在固废机械脱水后,进一步进行干燥,经过干化后的固废或者利用或者焚烧。干化的目的是使固废进一步脱水,从机械脱水后含水率大概为80%的状态,进一步脱水到50%左右,一方面进行了有效的减容,另一方面干化后的固废运输、利用都很方便。但是,此种方法处理成本和技术要求高,干化后固废依然存在出路问题。

[0004] 将固废处理和链回环球团制备工艺进行耦合,可以实现固废资源化和废水再利用的同时,又能降低球团矿生产成本、提高球团品位。链回环球团制备工艺具有对原料适应性强,产品球团质量高,易于实现大规模生产及可以使用多种燃料的特点。链回环球团制备工艺生产铁矿球团的过程中,主要由铁精粉通过粘接剂的作用造球而成。目前球团生产普遍采用膨润土作为粘结剂,利用膨润土遇水膨胀产生微孔的性能,从而有效粘结铁精粉矿形成生球。但是,现有球团生产过程中,膨润土掺入量高达3%,原料消耗大、成本高,而且膨润土烧残率高,降低球团品位。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是提供一种固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,以解决现有技术对于制药化工废水生化处理中所产生的固废处理难度大,成本高,污染严重的问题。

[0006] 本发明是这样实现的:一种固废处理和链回环球团制备的耦合工艺,包括以下步骤。

[0007] a. 对制药化工废水生化处理中所产生的固废污泥进行机械脱水,形成固废饼并收集脱水产生的废水。

[0008] b. 对固废饼进行烘干干化。

[0009] c. 将经过干化的固废饼送至粉碎装置,制备得到固废粉末。

[0010] d.将铁精矿粉、膨润土和固废粉末按质量比98.25 : 1~1.75 : 0.75~0比例混合均匀得到生球原料。

[0011] e.造球设备以步骤a中脱水产生的废水为水源,添加至生球原料中进行生球的制备。

[0012] f.将制备的生球先后经过链篦机进行干燥和预热、回转窑进行煅烧以及环冷机进行冷却,得到球团产品。

[0013] 根据本发明的方法,将制药化工废水生化处理中所产生的固废污泥制作成固废粉末,替代部分膨润土添加至生球中进行球团的生产,减少膨润土的消耗,并将脱水产生的废水用于造球,将固废污泥进行充分利用,且没有废水排放。

[0014] 由于固废污泥中有机质含量高,在高温处理过程中有利于球团多孔结构的生成,制作的球团经过预热后,形成多孔结构,有效提高球团品位。

[0015] 固废污泥为制药化工废水生化处理中的二沉池固废污泥,固废污泥存放在固废储存池内。固废污泥从固废储存池取出后通过压滤机进行机械脱水,得到固废饼,脱水产生的废水汇集至集水池中,以备后续工序使用。

[0016] 得到固废饼后,将固废饼输送至烘干机在温度为105~115℃条件下进行干化24h。

[0017] 将干化后的固废饼输送至球磨机进行研磨,其中,干化的固废的化学成分及比例为SiO₂:Al₂O₃:Fe₂O₃:CaO:烧失量:其他为30~45:10~15:6~10:3~10:42~19:9~1。若固废成分不在上述范围内,可通过外加剂调整固废污泥或固废粉末的成分。外加剂包括二氧化硅,碳酸钙,硫酸铝,硫酸铁,三氯化铁,淀粉等。

[0018] 得到固废粉末后,将铁精矿粉,膨润土和固废粉末按质量比98.25 : 1~1.75 : 0.75~0比例添加至混合机,并混合均匀,得到生球原料。

[0019] 随后使用圆盘造球设备对生球原料进行生球制备,集水池中存储的废水作为造球设备的水源来源之一,可用清水对造球所需水源进行补充。

[0020] 制造的生球首先在链篦机内进行干燥和预热,分为干燥I段、干燥II段、预热I段和预热II段,其中干燥I段、干燥II段、预热I段的温度由环冷机的余热气流提供,预热II段的温度由回转炉的预热气流提供。

[0021] 经过干燥和预热后的生球送入回转窑进行煅烧,煅烧温度为1200~1300℃。

[0022] 同时,将干燥I段、干燥II段和预热I段产生的废气通过抽风管道进入助燃风机,吹入回转窑内,废气中主要为固废中的挥发性物质,可作为回转窑的燃料,从而减少回转窑所需燃料。

[0023] 最后使用环冷机对煅烧后的生球进行冷却得到球团产品,环冷机分为三冷段,一冷段温度为900~1100℃,二冷段温度为600~800℃,三冷段温度为200~400℃。

[0024] 在将固废污泥加工成固废粉末的过程中,同时进行铁精矿粉的加工,铁精矿依次通过烘干和辊磨后形成铁精矿粉,铁精矿粉用于在步骤d中混合形成生球原料。铁精矿在烘干室内通过热风炉产生的热气流进行烘干,烘干室产生的余热用于步骤b中固废饼的烘干干化。

[0025] 制药化工废水生化处理过程中所产生的固废的化学成分与膨润土的化学成分类似,均为钙镁硅铝氧化物,同时固废中有机质的含量高,在高温处理过程中有利于球团多孔结构的生成以及补充灼烧所需燃料,从而可以使用固废替换部分膨润土添加至球团中,减

少膨润土的使用,有效降低成本,并提高球团品位。同时,在链回环球团制备工艺的圆盘造球过程中,将固废污泥脱水产生的废水作为造球的主要用水,可以有效的解决废水排放和污染的问题,从而对固废污泥充分利用。

[0026] 本发明将固废处理和链回环球团制备工艺进行耦合,实现固废的资源再利用,减少了环境的污染,降低了球团的生产成本,并有效提高了球团品位。

附图说明

[0027] 图1是本发明的工艺流程图。

[0028] 图2是采用本发明方法制备得到的球团产品图。

具体实施方式

[0029] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细阐述,下述实施例仅作为说明,并不以任何方式限制本发明。

[0030] 实施例中所用试剂均可市购或者通过本领域普通技术人员熟知的方法制备。下述实施例均实现了本发明的目的。

[0031] 实施例1

本实施例处理过程包括以下步骤:

首先将河北某制药厂污水厂固废储存池中生化处理所产生的二沉池固废污泥使用压滤机进行机械脱水,废水汇集到集水池中。

[0032] 将所得固废饼传送至烘干机在温度为110℃条件下进行干化24 h。

[0033] 将已干化的固废通过传送带运至球磨机进行研磨,最终使所得固废颗粒的粒度小于170目的比例 $\geq 85\%$ 。

[0034] 其干化的固废主要化学成分含量见表1。

表 1 干化的固废主要化学成分

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	烧失量	其他
占污泥质量比 (%)	35.27	11.24	7.54	5.52	34.20	6.23

[0035] 实施例2

本实施例处理过程包括以下步骤:

将铁精矿粉,膨润土和实施例1得到的固废粉末按质量比98.25 : 1.70 : 0.05比例添加至混合机,并混合均匀。

[0036] 使用圆盘造球设备对物料进行生球制备,其中废水使用量占总用水量的10%,所造生球的球径为8~11mm,生球水份为9~11%。

[0037] 将制造的生球传送至链篦机进行干燥和预热。干燥及预热分为干燥I段、干燥II段、预热I段和预热II段,依次进行。生球在干燥I段温度由环冷机三冷段气流提供,设定温度200℃进行干燥5min;干燥II段由环冷机二冷段气流提供,设定温度400℃对料层进行干燥6min;在预热I段由环冷机二冷段气流提供,设定温度650℃以上生球继续干燥10min;并且,在运行过程中,将干燥I段、干燥II段和预热I段热气通过抽风管道进入助燃风机,吹入

回转窑。在预热II段,球团矿进行氧化和加热。其热源来自回转窑尾约1050℃的热气流,预热15min。

[0038] 球团矿在回转窑内,边翻滚边焙烧。球团焙烧温度1200~1300℃。焙烧时间为30min。

[0039] 最后采用环冷机进行冷却获得球团产品。环冷机分为三冷段,一冷段温度为900~1100℃,二冷段温度为600~800℃,三冷段温度为200~400℃。

[0040] 实施例3

本实施例处理过程包括以下步骤:

将铁精矿粉,膨润土和实施例1得到的固废粉末按质量比98.25 : 1.54 : 0.21比例添加至混合机,并混合均匀。

[0041] 使用圆盘造球设备对物料进行生球制备,其中废水使用量占总用水量的10%,所造生球的球径为8~12mm,生球水份为9~11%。

[0042] 将制造的生球传送至链篦机进行干燥和预热。干燥及预热分为干燥I段、干燥II段、预热I段和预热II段,依次进行。生球在干燥I段温度由环冷机三冷段气流提供,设定温度200℃进行干燥5min;干燥II段由环冷机二冷段气流提供,设定温度400℃对料层进行干燥6min;在预热I段由环冷机二冷段气流提供,设定温度650℃以上生球继续干燥10min;并且,在运行过程中,将干燥I段、干燥II段和预热I段热气通过抽风管道进入助燃风机,吹入回转窑。在预热II段,球团矿进行氧化和加热。其热源来自回转窑尾约1050℃的热气流,预热15min。

[0043] 球团矿在回转窑内,边翻滚边焙烧。球团焙烧温度1200~1300℃。焙烧时间为30min。

[0044] 最后采用环冷机进行冷却获得球团产品。环冷机分为三冷段,一冷段温度为900~1100℃,二冷段温度为600~800℃,三冷段温度为200~400℃。

[0045] 实施例4

本实施例处理过程包括以下步骤:

将铁精矿粉,膨润土和实施例1得到的固废粉末按质量比98.25 : 1.23 : 0.52比例添加至混合机,并混合均匀。

[0046] 使用圆盘造球设备对物料进行生球制备,其中废水使用量占总用水量的10%,所造生球的球径为8~12mm,生球水份为9~11%。

[0047] 将制造的生球传送至链篦机进行干燥和预热。干燥及预热分为干燥I段、干燥II段、预热I段和预热II段,依次进行。生球在干燥I段温度由环冷机三冷段气流提供,设定温度200℃进行干燥5min;干燥II段由环冷机二冷段气流提供,设定温度400℃对料层进行干燥6min;在预热I段由环冷机二冷段气流提供,设定温度650℃以上生球继续干燥10min;并且,在运行过程中,将干燥I段、干燥II段和预热I段热气通过抽风管道进入助燃风机,吹入回转窑。在预热II段,球团矿进行氧化和加热。其热源来自回转窑尾约1050℃的热气流,预热15min。

[0048] 球团矿在回转窑内,边翻滚边焙烧。球团焙烧温度1200~1300℃。焙烧时间为30min。

[0049] 最后采用环冷机进行冷却获得球团产品。环冷机分为三冷段,一冷段温度为900~

1100℃,二冷段温度为600~800℃,三冷段温度为200~400℃。

[0050] 实施例5

本实施例处理过程包括以下步骤:

将铁精矿粉,膨润土和实施例1得到的固废粉末按质量比98.25 : 1 : 0.75比例添加至混合机,并混合均匀。

[0051] 使用圆盘造球设备对物料进行生球制备,其中废水使用量占总用水量的10%,所造生球的球径为8~12mm,生球水份为9~11%。

[0052] 将制造的生球传送至链篦机进行干燥和预热。干燥及预热分为干燥I段、干燥II段、预热I段和预热II段,依次进行。生球在干燥I段温度由环冷机三冷段气流提供,设定温度200℃进行干燥5min;干燥II段由环冷机二冷段气流提供,设定温度400℃对料层进行干燥6min;在预热I段由环冷机二冷段气流提供,设定温度650℃以上生球继续干燥10min;并且,在运行过程中,将干燥I段、干燥II段和预热I段热气通过抽风管道进入助燃风机,吹入回转窑。在预热II段,球团矿进行氧化和加热。其热源来自回转窑尾约1050℃的热气流,预热15min。

[0053] 球团矿在回转窑内,边翻滚边焙烧。球团焙烧温度1200~1300℃。焙烧时间为30min。

[0054] 最后采用环冷机进行冷却获得球团产品。环冷机分为三冷段,一冷段温度为900~1100℃,二冷段温度为600~800℃,三冷段温度为200~400℃。

[0055] 对比例

本实施例处理过程包括以下步骤:

此过程不添加固废粉末,将铁精矿粉和膨润土按质量比98.25 : 1.75比例添加至混合机,并混合均匀。

[0056] 使用圆盘造球设备对物料进行生球制备,其中废水使用量占总用水量的10%,所造生球的球径为8~11mm,生球水份为9~11%。

[0057] 将制造的生球传送至链篦机进行干燥和预热。干燥及预热分为干燥I段、干燥II段、预热I段和预热II段,依次进行。生球在干燥I段温度由环冷机三冷段气流提供,设定温度200℃进行干燥5min;干燥II段由环冷机二冷段气流提供,设定温度400℃对料层进行干燥6min;在预热I段由环冷机二冷段气流提供,设定温度650℃以上生球继续干燥10min;并且,在运行过程中,将干燥I段、干燥II段和预热I段热气通过抽风管道进入助燃风机,吹入回转窑。在预热II段,球团矿进行氧化和加热。其热源来自回转窑尾约1050℃的热气流,预热15min。

[0058] 球团矿在回转窑内,边翻滚边焙烧。球团焙烧温度1200~1300℃。焙烧时间为30min。

[0059] 最后采用环冷机进行冷却获得球团产品。环冷机分为三冷段,一冷段温度为900~1100℃,二冷段温度为600~800℃,三冷段温度为200~400℃。

[0060] 实施例2-4和对比例生产的球团的性能参数对比参见表2。

表 2 球团性能参数对比

名称	生球 0.5 米落下强度 (次)	生球抗压强度 (N · P ⁻¹)	球团抗压强度 (N · P ⁻¹)		预热球团孔隙率 (%)
			预热球	焙烧球	
实施例 2	5.1	14.1	527	2485	24.8
实施例 3	5.3	14.5	514	2387	26.2
实施例 4	3.2	10.9	419	1727	27.2
实施例 5	2.6	7.5	273	1052	29.7
对比例	4.9	13.7	550	2613	23.3



图2