



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102512919 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201110441281. 0

(22) 申请日 2011. 12. 26

(71) 申请人 浙江天蓝环保技术股份有限公司

地址 311202 浙江省杭州市萧山区北干街道
兴议村

(72) 发明人 夏纯洁 莫建松 吴忠标 周觅

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

代理人 胡红娟

(51) Int. Cl.

B01D 53/50 (2006. 01)

B09B 3/00 (2006. 01)

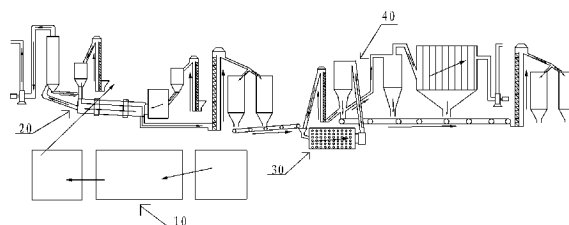
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种电石渣制粉工艺及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种电石渣制粉工艺及系统,属于资源与环境保护领域,电石渣制粉系统包括干燥系统,研磨系统和选粉系统,干燥系统包括回转窑、炉窑、第一引风机和回转窑下料仓,回转窑一侧连通炉窑,另一侧连通第一引风机和回转窑下料仓;研磨系统包括与回转窑出口连通的预磨仓和与预磨仓出口连通的球磨机;选粉系统包括与球磨机出口连通的选粉机;回转窑下料仓、炉窑和预磨仓安装处均设有斗提机;本发明的工艺即运用该系统处理电石渣将其制备成合格的脱硫剂用于湿法脱硫,干燥电石渣的同时将电石渣中含有的磷、硫等还原性物质在高温环境下氧化,经过更精准的筛选,获得质量更高的电石渣脱硫剂。



1. 一种电石渣制粉系统,包括干燥系统(20),研磨系统(30)和选粉系统(40),其特征在于,所述的干燥系统(20)包括回转窑(202)、炉窑(207)、第一引风机(210)和回转窑下料仓(201),所述的回转窑(202)一侧连通炉窑(207),另一侧连通第一引风机(210)和回转窑下料仓(201);所述的研磨系统(30)包括与回转窑(202)出口连通的预磨仓(302)和与预磨仓(302)出口连通的球磨机(305);所述的选粉系统(40)包括与球磨机(305)出口连通的选粉机(402);所述的回转窑下料仓(201)、炉窑(207)和预磨仓(302)安装处均设有斗提机。

2. 根据权利要求1所述的电石渣制粉系统,其特征在于,所述的选粉系统(40)还包括位于选粉机(402)下游的两级收尘装置,所述的两级收尘装置包括依次连接的旋风分离器(407)和气箱收尘器(408),所述气箱收尘器(408)的出口与第二引风机(409)的入口连通。

3. 根据权利要求2所述的电石渣制粉系统,其特征在于,所述的选粉机(402)和两级收尘装置下方设有第三皮带输送机(403),所述第三皮带输送机(403)的出口连接成品灰仓(405)。

4. 根据权利要求3所述的电石渣制粉系统,其特征在于,所述的选粉机(402)与球磨机(305)之间设有粗灰回流管(412)。

5. 根据权利要求1所述的电石渣制粉系统,其特征在于,所述的干燥系统(20)还包括设置在回转窑(202)与第一引风机(210)之间的袋式收尘器(209),所述的袋式收尘器(209)入口连通回转窑(202)、出口连通第一引风机(210)、底部设有与回转窑下料仓(201)连通的螺旋输送机(211)。

6. 根据权利要求1所述的电石渣制粉系统,其特征在于,所述的研磨系统(30)中设有两个预磨仓(302),所述的预磨仓(302)出口下方设有第二皮带输送机(303),所述的第二皮带输送机(303)出口连通球磨机(305)入口。

7. 根据权利要求1所述的电石渣制粉系统,其特征在于,所述的干燥系统(20)上游还设有进料系统(10),所述进料系统(10)包括进料堆库(101)、进料堆库(101)下游的晾晒场(102)、晾晒场(102)下游的干渣堆库(103)。

8. 一种利用权利要求1所述的系统进行电石渣制粉的工艺,包括:

- (1) 将电石渣和烟气逆向通入回转窑中对电石渣进行干燥;
- (2) 将干燥后的电石渣送入研磨系统中研磨,制得电石渣粉;
- (3) 将电石渣粉送入选粉系统中筛分;

其特征在于,所述的回转窑中的干燥温度为 $800 \sim 1200^{\circ}\text{C}$ 。

一种电石渣制粉工艺及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及资源与环境保护领域,具体涉及一种电石渣制粉工艺及系统。

背景技术

[0002] 国内电石法生产乙炔必然产生附属工业废物电石渣(浆),电石渣(浆)目前主要有两条消化途径。一是将电石渣浆脱水后形成干渣作为水泥等建材的生产原料;二是将电石渣浆过滤净化后替代碳酸钙作为电厂脱硫系统的脱硫剂使用。

[0003] 浙江巨化集团热电厂八期采用浙江菲达机电集团公司引进瑞典 ABB 公司的 NID 半干法脱硫工艺,以电石渣干粉作为脱硫剂。电石渣的测试数据为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 含量 91.2 ~ 96.1%,比表面积 27.5 ~ 32.1 m^2/g ,粒径 $\leq 50\mu\text{m}$ 。含水 40% 的电石渣经干燥及制粉两道工序后,含水率降至 1.5% 以下,即可直接作为火电厂烟气脱硫的脱硫剂使用,经检测, Ca/S 为 1.29 时,除尘效率达 99.8%,脱硫效率达 90.1%。相比国内其他企业引进的石灰脱硫装置,巨化热电厂节省投资一半以上,通过资源的节约降低运行成本,既实现环保效率最大化,又把生产成本降低至最小值。经过半年的实际运行,该装置脱硫成本每小时不到一分钱,而南京某企业同类装置脱硫成本为 4 分钱,按全年 7000 小时运行计算,巨化热电厂全年仅此可节约运行成本费用 1120 万元,同时还可消化电石渣 4000 多吨,走出了一条以废治废综合利用的新路子。

[0004] 电石渣脱硫系统并未改变原烟气脱硫 FGD 的工艺流程,因此系统既具备以电石渣作脱硫剂的工作能力,同时也保留了原来以石灰作脱硫剂的工作能力,当电石渣紧缺时,系统仍可用石灰作为脱硫剂工作,具有相当的灵活性,为电厂带来便利。

[0005] 但是电石渣浆中固体颗粒的成分很复杂,除氢氧化钙、氧化钙外,还含有碳渣、矽铁等各类固体颗粒,其颗粒度大小从几微米到十几毫米都有分布。而电石渣(浆)作为脱硫剂使用时,大于 40 微米的固体颗粒对电厂脱硫系统的管道和脱硫剂循环系统会产生磨损、堵塞等不良后果,因此,电石渣(浆)必须通过净化,将有害的大颗粒摘除才能符合电厂的脱硫使用要求。

[0006] 电石渣 COD 值偏高,实验室检测电石渣 COD 值根据地域不同一般在 8 ~ 20 mg/g 之间,对于脱硫系统中石膏氧化有很大的影响,并且对于电石渣-石膏法脱硫工艺后续的脱硫废水的 COD 处理也有相当程度的影响。

[0007] 申请号为 200810226761.3 的中国发明专利公开了一种循环流化床锅炉脱硫系统,包括烘干系统、混合系统和制粉系统。该脱硫系统的烘干系统采用的是烘干机,由于采用热风来干燥电石渣,温度较低,进风温度 $< 800^\circ\text{C}$,出风温度约 100°C ,反应温度较低、氧气含量不足,电石渣中残余的硫、磷等离子无法被氧化将仍然带入脱硫系统,对于湿法脱硫系统的氧化造成一定的不良影响;该脱硫系统的制粉系统采用的是振动筛进行颗粒的分离,过滤细小粉粒(小于 250 目)时电石渣部分易吸水潮湿并堵塞筛网;该发明专利公开的方法只能应用于循环流化床锅炉炉内喷钙脱硫系统,脱硫效率低,不能直接应用于湿法脱硫系统。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种电石渣制粉工艺及系统,干燥电石渣的同时将电石渣中含有的磷、硫等还原性物质在高温环境下氧化,经过更精准、运行可靠性更高的筛选系统,获得质量更高的电石渣脱硫剂。

[0009] 一种电石渣制粉系统,包括干燥系统,研磨系统和选粉系统,所述的干燥系统包括回转窑、炉窑、第一引风机和回转窑下料仓,所述的回转窑一侧连通炉窑,另一侧连通第一引风机和回转窑下料仓;所述的研磨系统包括与回转窑出口连通的预磨仓和与预磨仓出口连通的球磨机;所述的选粉系统包括与球磨机出口连通的选粉机;所述的回转窑下料仓、炉窑和预磨仓安装处均设有斗提机。

[0010] 所述的选粉系统还包括位于选粉机下游的两级收尘装置,所述的两级收尘装置包括依次连接的旋风分离器和气箱收尘器,所述气箱收尘器的出口与第二引风机的入口连通;优选地,所述的选粉机和两级收尘装置下方设有第三皮带输送机,所述第三皮带输送机的出口连接成品灰仓;更优选地,所述的选粉机与球磨机之间设有粗灰回流管。选粉机进行粒径分离后,粗灰重新经过粗灰回流管返回球磨机,不断循环粗灰粒,确保进入第三皮带输送机与两级收尘装置的灰粒粒径小于系统所控制的粒径,其粗灰粒不断在选粉机与球磨机之间循环,直到其粒径小于系统所要求的粒径;合格粒径灰粒下料至第三皮带输送机直至输送至成品仓;细灰粒由第二引风机提供动力,随动力风一起依次进入旋风分离器和气箱收尘器,收集下来的灰粒下料至第三皮带输送机,输送至成品灰仓。

[0011] 所述的干燥系统还包括设置在回转窑与第一引风机之间的袋式收尘器,所述的袋式收尘器入口连通回转窑、出口连通第一引风机、底部设有与回转窑下料仓连通的螺旋输送机,将袋式收尘器除下的粉粒通过螺旋输送机重新输送至回转窑。

[0012] 所述的研磨系统中设有两个预磨仓,所述的预磨仓出口下方设有第二皮带输送机,所述的第二皮带输送机出口连通球磨机入口。在干燥系统出现故障或产量不足、过剩等情况时,预磨仓具有一定的缓冲能力,不至于使整套系统的生产运行受到影响。

[0013] 所述的干燥系统上游还设有进料系统,所述进料系统包括进料堆库、进料堆库下游的晾晒场、晾晒场下游的干渣堆库。在天气状况恶劣的情况下,干渣堆库的储量可以维持下游系统一定时间的生产运行,以便下游可能影响到的单位作出调整和应对措施。

[0014] 本发明还提供了一种利用所述的系统进行电石渣制粉的工艺,包括:

[0015] (1) 将电石渣和烟气逆向通入回转窑中对电石渣进行干燥;

[0016] (2) 将干燥后的电石渣送入研磨系统中研磨,制得电石渣粉;

[0017] (3) 将电石渣粉送入选粉系统中筛分;

[0018] 所述的回转窑中的干燥温度为 $800 \sim 1200^{\circ}\text{C}$ 。

[0019] 根据产出电石渣粉的粒径要求,所述的电石渣在球磨机中被研磨成 250-325 目的颗粒,提高电石渣粉粒的比表面积,有利于脱硫系统中与二氧化硫的反应速度与程度的提高。

[0020] 本发明的有益效果:

[0021] (1) 回转窑不仅干燥电石渣,在高温烟气的作用下,还将电石渣中含有的磷、硫等还原性物质在高温环境下氧化,同时降低电石渣的 COD 值达 80% 以上,提高电石渣品质,避

免此类物质带入脱硫系统中并造成不利影响;经过干燥系统干燥后的电石渣含水率下降至 0~1.5%,部分氢氧化钙在高温下分解成氧化钙,质量变轻,增加脱硫剂的储量 15~30%;

[0022] (2) 在干燥系统与球磨机之间设置预磨仓,在干燥系统出现故障或产量不足、过剩等情况时,预磨仓具有一定的缓冲能力,不至于使整套系统的生产运行受到影响;

[0023] (3) 选粉机利用动力风进行筛选,筛选精度高,由于有动力风的吹扫作用,筛选装置及流程中电石渣粉粒不易粘结、堵塞,保障了长期稳定的运行;两级收尘器使得动力风出口粉尘含量降低至 30mg/m³ 以下,除尘效率达 99% 以上。

附图说明

[0024] 图 1 是本发明的结构示意图;

[0025] 图 2 是图 1 所示的进料系统和干燥系统的结构示意图;

[0026] 图 3 是图 1 所示的研磨系统和选粉系统的结构示意图;

[0027] 其中:101- 进料堆库,102- 晾晒场,103- 干渣堆库,104- 进渣斗,105- 第一斗提机;201- 回转窑下料仓,202- 回转窑,203- 第一皮带输送机,204- 加煤斗,205- 第二斗提机,206- 燃煤下料仓,207- 炉窑,208- 出口烟道,209- 袋式收尘器,210- 第一引风机,211- 螺旋输送机;301- 第三斗提机,302- 预磨仓,303- 第二皮带输送机,304- 球磨机进料斗,305- 球磨机;401- 灰料提升管,402- 选粉机,403- 第三皮带输送机,404- 成品灰斗提机,405- 成品灰仓,406- 风管,407- 旋风分离器,408- 气箱收尘器,409- 第二引风机,410- 粗灰管道,411- 第四斗提机,412- 粗灰回流管。

具体实施方式

[0028] 如图 1 所示,一种电石渣制粉系统,包括进料系统 10、干燥系统 20、研磨系统 30 和选粉系统 40。

[0029] 如图 2 所示,进料系统 10 包括进料堆库 101、进料堆库 101 下游的晾晒场 102、晾晒场 102 下游的干渣堆库 103、将晾晒后的电石渣送入进渣斗 104 中,进渣斗 104 设置在回转窑下料仓 201 附近,通过第一斗提机 105 将晾晒后的电石渣送入回转窑下料仓 201 中。

[0030] 干燥系统 20 包括回转窑 202,回转窑 202 左侧顶部设有进料口、中部设有烟气出口,右侧中部设有烟气入口,回转窑 202 的底部设有出料口,回转窑下料仓 201 设置在回转窑 202 上方,与回转窑 202 的左侧顶部的进料口连通;第一皮带输送机 203 设置在回转窑 202 下方,回转窑 202 底部的出料口设有管道通向第一皮带输送机 203;炉窑 207 设置在回转窑 202 的右侧,通过管道与回转窑 202 的烟气入口连通,炉窑 207 上方设有炉窑下料仓 206,炉窑下料仓 206 与炉窑 207 连通,炉窑下料仓 206 附近设有加煤斗 204,加煤斗 204 中设有第二斗提机 205,第二斗提机 205 将加煤斗 204 中的燃煤送入炉窑下料仓 206 中;回转窑 202 的左侧设有出口烟道 208,出口烟道 208 一端连通回转窑 202 左侧的烟气出口另一端与一袋式收尘器 209 底部的入口连通,袋式收尘器 209 顶部出口通过烟道与第一引风机 210 的入口连通,袋式收尘器 209 底部与回转窑下料仓 201 之间设有一螺旋输送机 211,将袋式收尘器 209 从烟气中收集的粉尘送进回转窑下料仓 201,然后进入回转窑 202 中继续循环。

[0031] 如图 3 所示,研磨系统 30 包括两个预磨仓 302 和球磨机 305,球磨机 305 设有球磨机进料斗 304,两个预磨仓 302 设置在第一皮带输送机 203 的出口处,预磨仓 302 安装处设

有第三斗提机 301,两个预磨仓 302 下方设有第二皮带输送机 303,两个预磨仓 302 底部出口处均设有有管道通向下方的第二皮带输送机 303,第二皮带输送机 303 的出口端连入球磨机进料斗 304 中。

[0032] 选粉系统 40 包括选粉机 402 及位于选粉机下游的两级收尘装置,选粉机 402 选用分离选粉机,选粉机 402 的顶部入口和球磨机 305 的出口之间设有灰料提升管 401,回料提升管 401 为一灰料输送管道,底部入口与球磨机 305 的出口连通,顶部出口与选粉机 402 入口连通,将研磨后的电石渣送入选粉机 402,两级除尘装置包括依次设置的旋风分离器 407 和气箱收尘器 408,选粉机 402 靠近底部出口处的右侧设有一根通向旋风分离器 407 顶部入口的风管 406,旋风分离器 407 和气箱收尘器 408 之间通过管道连通,气箱收尘器 408 的出口与第二引风机 409 入口之间通过管道连通,选粉机 402、气箱收尘器 408 和旋风分离器 407 下方设有第三皮带输送机 403,选粉机 402、气箱收尘器 408 和旋风分离器 407 底部出口处均设有管道通向下方的第三皮带输送机 403,在第三皮带输送机 403 的出口处设有成品灰仓 405 和成品灰斗提机 404,成品灰斗提机 404 将从第三皮带输送机 403 出口端输出的成品灰送进成品灰仓 405;选粉机 402 靠近底部出口处的左侧还设有一根粗灰管道 410,在粗灰管道 410 出口处设有第四斗提机 411,第四斗提机 411 安装处设有粗灰回流管 412,粗灰回流管 412 的出口接入球磨机进料斗 304,从粗灰管道 410 出来的粗灰渣通过第四斗提机 411 和粗灰回流管 412 送入球磨机进料斗 304 后进入球磨机 305 继续循环。

[0033] 本发明的工艺流程如下:

[0034] 电石渣原料在运抵后堆放在进料堆库 101 中,适时摊放在晾晒场 102 晾晒,完毕后用铲车铲送至干渣堆库 103 中存放备用,此后再用铲车铲至进渣斗 104 中,经过第一斗提机 105 提升至回转窑下料仓 201,电石渣干渣进入回转窑 202,燃煤从加煤斗 204 中加入,经过第二斗提机 205 提升至燃煤下料仓 206 后进入炉窑 207 燃烧,烟气在回转窑 202 中与电石渣对向接触进一步烘干后经过出口烟道 208 送至袋式收尘器 209,动力由的第一引风机 210 提供,袋式收尘器 209 将烟气中夹带的电石渣灰粒除下并经螺旋输送机 211 输送至回转窑下料仓 201 再次送入回转窑 202,回转窑 202 中进一步烘干的电石渣由第一皮带输送机 203 输送至第三斗提机 301,提升至预磨仓 302 中准备研磨,预磨仓 302 中的电石渣干渣下料至第二皮带输送机 303,经第二皮带输送机 303 输送至球磨机进料斗 304,粗灰回流管 412 同样接入球磨机进料斗 304,电石渣经球磨机 305 研磨后通过灰料提升管 401 提升至选粉机 402,动力由第二引风机 409 提供,选粉机 402 将灰料进行分级筛选后合格粒径的灰粒垂直下落至第三皮带输送机 403,而粒径较大的灰粒从粗灰管道 410 进入第四斗提机 411,经粗灰回流管 412 送入球磨机进料斗 304 中再循环,粒径较小的灰粒随动力风一同经风管 406 进入旋风分离器 407 初步分离,并经过气箱收尘器 408 再次进行除尘分离,所用的动力风由第二引风机 409 提供,选粉机 402 选下的合格粒径灰料、旋风除尘器 407 分离的灰料、气箱收尘器 408 收集下来的灰料一同下至第三皮带输送机 403 输送至成品灰斗提机 404 提升至成品灰仓 405。

[0035] 实施例 1

[0036] 某地电石渣资源丰富,电石渣价格在 30 ~ 50 元 / 吨,有稳定的原料来源,石灰石价格根据品质差异在 150 ~ 300 元 / 吨之间,石灰价格在 400 ~ 600 元 / 吨,方圆 300 公里内燃煤电厂较多,90% 采用石灰石—石膏湿法、电石渣—石膏湿法、消石灰半干法等脱硫工

艺。

[0037] 电石渣粉制备项目投资 500 万元,总装机容量 300Kw,年产量 8 万吨,运行费用 200 万元,成品电石渣粉售价 150 ~ 200 元 / 吨,每年带来经济效益 500 余万元。

[0038] 实施例 2

[0039] 某电石渣制粉厂采用本发明专利所提供的工艺系统,其电石渣进料品质参数为:含水率 -32%, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -85% (干基), CaCO_3 -11% (干基),杂质(含硫、磷等还原性物质)-4%,COD-9.3mg/g(干基),直接应用于此电石渣脱硫系统中,每小时电石渣(湿基)耗量为 12t,脱硫系统石膏纯度为 89.5%,亚硫酸根含量为 6%,脱硫废水原水 COD 为 800mg/L,依靠曝气处理可达到 300mg/L。

[0040] 处理该电石渣时,回转窑温度控制在 850 ~ 900 °C,选粉机将粒径大于 325 目的粉粒重新送入球磨机循环研磨,最终处理出的电石渣粉粒成分为:含水率 -0%, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -31.6%, CaCO_3 -1.5%,杂质(含硫、磷等还原性物质)-2.3%, CaO-64.5%, COD-1.5mg/g。使用处理后的电石渣粉的脱硫系统每小时电石渣耗量为 7t,制成的脱硫石膏纯度为 97.2%,亚硫酸根含量为 0,脱硫废水原水 COD 下降至 280 ~ 300mg/L,依靠曝气处理可达到国家水质一级排放标准。

[0041] 电石渣粉成分的检测采用 GB/T 5484-2000 ;脱硫废水 COD 值采用 GB/T 11914-1989。

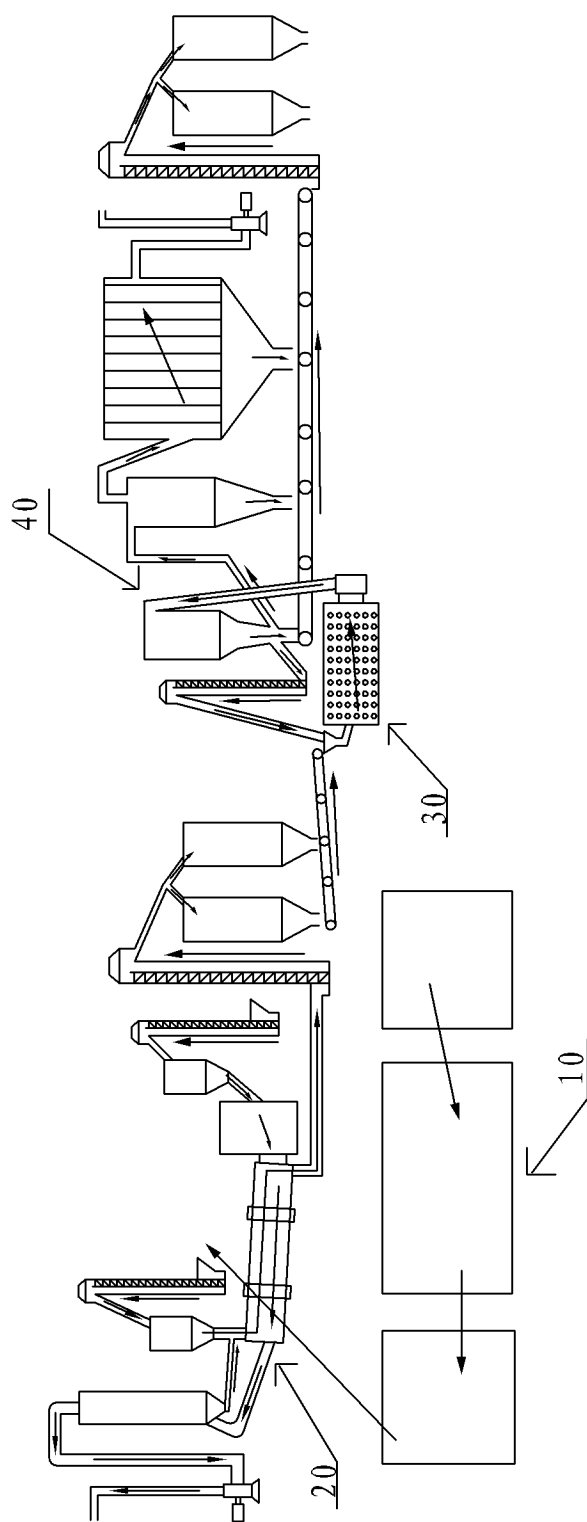


图 1

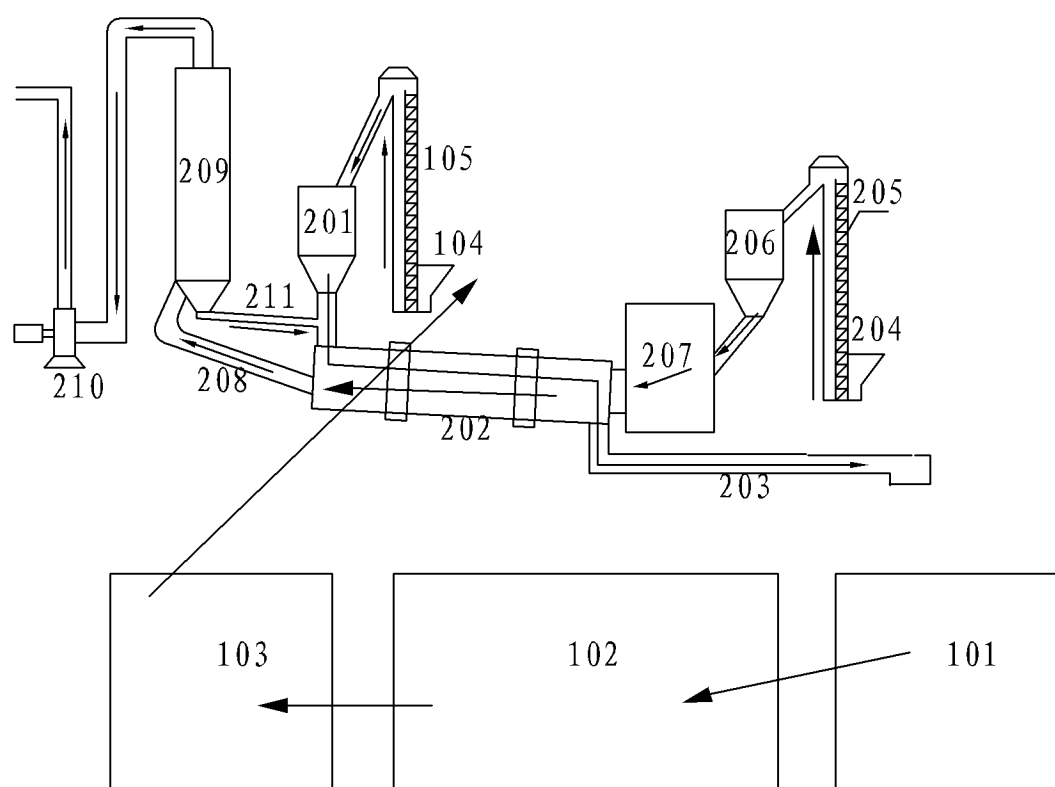


图 2

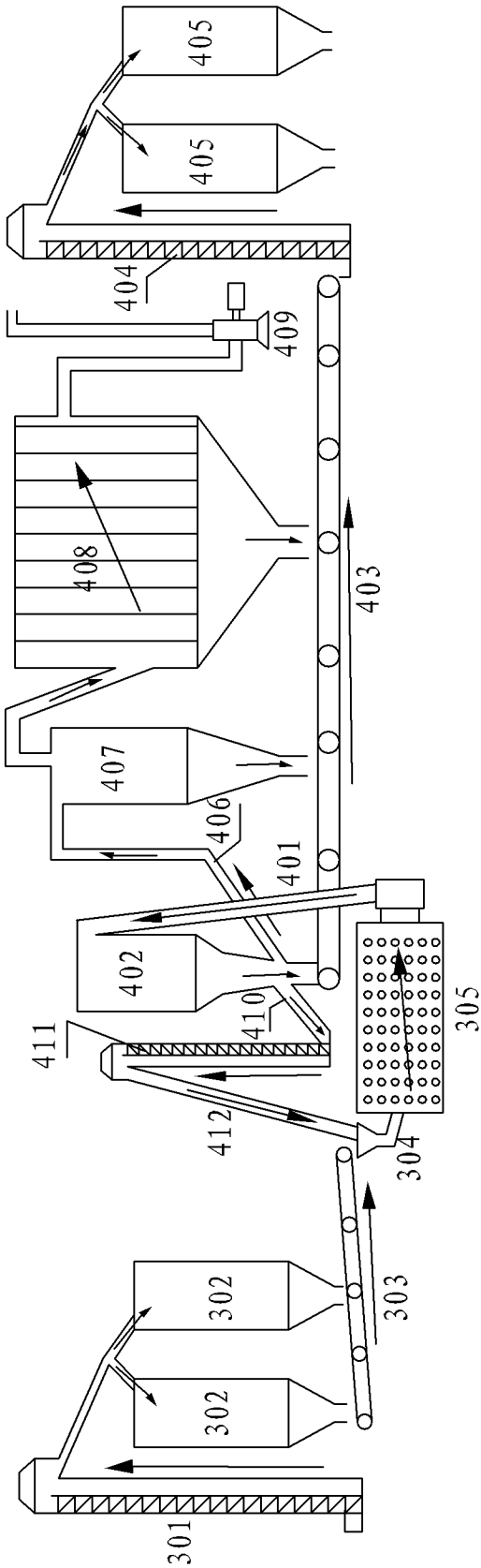


图 3