(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 113019714 A
(43)申请公布日 2021.06.25

(21)申请号 202110240490.2

(22)申请日 2021.03.04

(71)申请人 中国科学院过程工程研究所
地址 100190 北京市海淀区中关村北二条1号

(72)发明人 李会泉 孟子衡 朱干宇 李少鹏 颜坤

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
代理人 巩克栋

(51)Int.Cl.
B03D 1/16(2006.01)
B09B 3/00(2006.01)

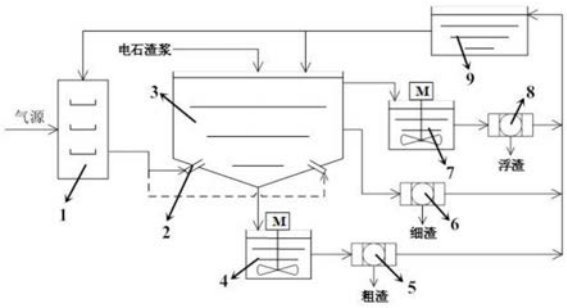
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种用于电石渣的杂质脱除系统装置及杂质脱除方法

(57)摘要

本发明提供了一种用于电石渣的杂质脱除系统装置及杂质脱除方法，所述的杂质脱除系统装置包括氧化浮选装置，所述的氧化浮选装置包括壳体，所述壳体入口连接气泡发生装置，所述壳体的顶部出口连接浮渣收集装置，所述壳体的中部出口连接细渣收集装置，所述壳体的底部出口粗渣收集装置。本发明利用焦炭、硅铁杂质颗粒与其他颗粒沉降速率不同以及微纳米气泡对不同细颗粒的附着力不同这一特性，结合微纳米气泡对还原性物质的快速氧化作用，实现了电石渣中杂质的氧化和分选耦合，有利于提高电石渣脱硫过程中的强制氧化速率和脱硫石膏的品质。



CN 113019714 A

1.一种用于电石渣的杂质脱除系统装置,其特征在于,所述的杂质脱除系统装置包括氧化浮选装置,所述的氧化浮选装置包括壳体,所述壳体入口连接气泡发生装置,所述壳体的顶部出口连接浮渣收集装置,所壳体的中部出口连接细渣收集装置,所述壳体的底部出口粗渣收集装置。

2.根据权利要求1所述的杂质脱除系统装置,其特征在于,所述的气泡发生装置外接气源;

优选地,所述的气源采用的气体包括空气、氧气或臭氧中的任意一种或至少两种的组合;

优选地,所述的气泡发生装置的出口端通过气泡输送管路接入所述壳体;

优选地,所述的气泡发生装置为微纳米气泡发生器。

3.根据权利要求1或2所述的杂质脱除系统装置,其特征在于,所述的壳体底部设置有周向设置的至少一个喷头,所述的气泡输送管路的出口端接入所述喷头;

优选地,所述的喷头倾斜设置;

优选地,所述的喷头轴线在壳体纵截面上的投影与竖直方向的夹角为10～45°;

优选地,所述喷头轴线在壳体横截面上的投影与壳体直径延长线间的夹角为30～90°;

优选地,相邻两个喷头中点与壳体横截面圆心的连线夹角为30～90°;

优选地,所述喷头的喷口与壳体横截面圆心间的距离为壳体半径的3/4～1/2;

优选地,所述的壳体底部为锥形结构。

4.根据权利要求1-3任一项所述的杂质脱除系统装置,其特征在于,所述的浮渣收集装置包括沿物料流向依次连接的浮渣槽和浮渣过滤器;

优选地,所述的细渣收集装置包括细渣过滤器;

优选地,所述的粗渣收集装置包括沿物料流向依次连接的粗渣槽和粗渣过滤器。

5.根据权利要求1-4任一项所述的杂质脱除系统装置,其特征在于,所述的杂质脱除系统装置还包括储槽,所述的浮渣过滤器、细渣过滤器和粗渣过滤器的出口通过管路分别连接所述的储槽,由浮渣过滤器、细渣过滤器和粗渣过滤器排出的滤液通入储槽;

优选地,所述储槽的出口端分为两路,分别接入气泡发生装置和氧化浮选装置。

6.一种用于电石渣的杂质脱除方法,其特征在于,采用权利要求1-5任一项所述的杂质脱除系统装置对电石渣中的杂质进行脱除;所述的杂质脱除方法包括:

氧化浮选装置内通入电石渣浆,通过气泡发生装置向电石渣浆中鼓入气泡,对电石渣浆内的杂质进行氧化除杂,电石渣浆中不同粒径的杂质沉降分层,上层的浮渣、中层的细渣和下层的粗渣分别通过浮渣收集装置、细渣收集装置和粗渣收集装置排出。

7.根据权利要求6所述的杂质脱除方法,其特征在于,所述的杂质脱除方法还包括:

(Ⅰ)氧化浮选装置内通入电石渣浆,通过气泡发生装置向电石渣浆中鼓入气泡,对电石渣浆内的杂质进行氧化除杂,氧化除杂后静置浮选,电石渣浆中不同粒径的杂质沉降分层;

(Ⅱ)氧化浮选装置内上层的渣浆排出后过滤得到浮渣和滤液,浮渣外排,滤液进入储槽;中层的渣浆排出后过滤得到细渣和滤液,细渣外排,滤液进入储槽;下层的渣浆排出后过滤得到粗渣和滤液,粗渣外排,滤液进入储槽;

(Ⅲ)储槽内收集的滤液分为第一滤液和第二滤液,第一滤液作为水源通入气泡发生装置,第二滤液回流至氧化浮选装置用于控制浮选液位。

8.根据权利要求7所述的杂质脱除方法，其特征在于，所述的电石渣浆的浓度为0.5～25wt％；

优选地，所述的电石渣浆中的杂质包括焦炭颗粒和硅铁颗粒。

9.根据权利要求7或8所述的杂质脱除方法，其特征在于，步骤(I)中，通过气源向气泡发生装置内通入气体，气体与步骤(Ⅲ)中通入气泡发生装置的滤液接触得到气泡；

优选地，在气泡发生装置内，气体的体积流量是滤液体积流量的1～10％；

优选地，所述的气体包括空气、氧气或臭氧中的任意一种或至少两种的组合；

优选地，所述的静置浮选的时间为1～10h。

10.根据权利要求7-9任一项所述的杂质脱除方法，其特征在于，步骤(Ⅲ)中，所述的第一滤液和第二滤液的质量流量比为(2～10):1。

一种用于电石渣的杂质脱除系统装置及杂质脱除方法

技术领域

[0001] 本发明属于杂质脱除技术领域，涉及一种用于电石渣的杂质脱除系统装置及杂质脱除方法。

背景技术

[0002] 电石渣是乙炔生产过程中形成的工业固废，排放量大，2010～2019年间我国电石渣年产生量超过3000万吨。电石渣化学成分主要为氢氧化钙，并含有焦炭颗粒、硅铁以及铝硅矿物等杂质，以及少量的硫化物、磷化物等还原性杂质。电石渣中钙含量高，可以代替石灰石进行烟气脱硫。但是电石渣中残留的焦炭，在脱硫石膏中会影响其品质，从而影响电石渣基脱硫石膏的后续利用；电石生产过程中形成的大颗粒、硬度高的硅铁颗粒，存在堵塞、磨损脱硫系统的风险；此外，电石渣中的还原性杂质会影响脱硫石膏的强制氧化过程，影响脱硫石膏过滤以及石膏的品质。

[0003] CN102091525A公开了一种矽铁回收的电石渣脱硫浆液的制备装置及工艺，公开了一种适用于电石渣-石膏法烟气脱硫系统的电石渣脱硫浆液的制备装置，包括依次连接的称量给料机、化浆水进水管、冲渣槽、化浆池、浆液中间泵、直线振动筛、中间池、成品浆液泵、浆液除铁机、旋振筛、成品浆液池，化浆池、中间池、成品浆液池均装有搅拌器。本发明还公开了利用该装置制备电石渣脱硫浆液的工艺，包括称量、过栅、化浆、初级筛分、精细筛分后得到电石渣脱硫浆液。

[0004] CN103803627A公开了一种白泥/电石渣-石膏法脱硫石膏浆液的分离除杂方法，装置包括一级分离槽分离装置和二级分离槽分离装置，所述一级分离槽分离装置和二级分离槽分离装置包括：底部和中部均相互连通的搅拌槽和沉降槽；所述搅拌槽中设置搅拌桨、浆液管和循环水管，所述搅拌槽底部设有浆液出口；所述沉降槽中部设有悬浮液出口；所述一级沉降槽一级分离装置的浆液出口与所述二级沉降槽二级分离装置的浆液管连通。

[0005] CN201110164225.7公开了一种用电石渣生产脱硫剂的方法，根据电石渣的来源分为干法工艺和湿法工艺，干法工艺的原料为干法乙炔产生的电石渣，湿法工艺的原料为湿法乙炔产生的电石渣浆；干法工艺的过程为：(1)旋风分离，除去电石渣中硅铁等重质杂质和细度>4mm的电石渣颗粒；(2)扬尘负压过滤分离，在固态下一次性拦截电石渣中>0.04mm的颗粒，含水率降至5％以下；(3)干燥，将含水率控制在1％～3％，即为脱硫剂干粉；(4)打浆，按最终固含量15％-30％加水搅拌均匀，即为液态脱硫剂；湿法工艺的过程为：(1)“洗沙”沉降，初步摘除电石渣浆中大块杂质及硅铁颗粒；(2)选择性过滤，通过控制滤饼厚度，将大于0.04mm的固体颗粒摘除；(3)过滤浓缩，固含量控制在15％～30％，即为液态脱硫剂；(4)脱水、干燥，最终含水率控制在1％～3％，即为脱硫剂干粉。

[0006] 但是，上述工艺方法分别针对硅铁等杂质进行分离或还原性杂质的氧化，为了实现杂质的分离和还原性杂质的氧化，需要串联多了工艺过程，导致整体工艺流程变长，整体成本也提高，不利于电石渣脱硫的工业化应用。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的不足，本发明的目的在于提供一种用于电石渣的杂质脱除系统装置及杂质脱除方法，本发明利用焦炭、硅铁杂质颗粒与其他颗粒沉降速率不同以及微纳米气泡对不同细颗粒的附着力不同这一特性，结合微纳米气泡对还原性物质的快速氧化作用，实现了电石渣中杂质的氧化和分选耦合，有利于提高电石渣脱硫过程中的强制氧化速率和脱硫石膏的品质。

[0008] 为达此目的，本发明采用以下技术方案：

[0009] 第一方面，本发明提供了一种用于电石渣的杂质脱除系统装置，所述的杂质脱除系统装置包括氧化浮选装置，所述的氧化浮选装置包括壳体，所述壳体入口连接气泡发生装置，所述壳体的顶部出口连接浮渣收集装置，所壳体的中部出口连接细渣收集装置，所述壳体的底部出口粗渣收集装置。

[0010] 电石渣中含有少量的焦炭颗粒、硅铁等杂质。焦炭颗粒密度小，粒度较大的焦炭颗粒易浮于水面；硅铁颗粒一般密度较大，大颗粒的硅铁颗粒通过重力沉降可以实现硅铁的分离。而粒度较小的焦炭颗粒和硅铁颗粒不易通过简单的沉降或粒度分选进行分离。本发明利用焦炭、硅铁杂质颗粒与其他颗粒沉降速率不同以及微纳米气泡对不同细颗粒的附着力不同这一特性，结合微纳米气泡对还原性物质的快速氧化作用，实现了电石渣中杂质的氧化和分选耦合，有利于提高电石渣脱硫过程中的强制氧化速率和脱硫石膏的品质。

[0011] 作为本发明一种优选的技术方案，所述的气泡发生装置外接气源。

[0012] 优选地，所述的气源采用的气体包括空气、氧气或臭氧中的任意一种或至少两种的组合。

[0013] 优选地，所述的气泡发生装置的出口端通过气泡输送管路接入所述壳体。

[0014] 优选地，所述的气泡发生装置为微纳米气泡发生器。

[0015] 本发明将微纳米气泡用于杂质的氧化浮选，其优势在于：(1)微纳米气泡尺寸小、停留时间长，微米气泡表面带负电荷，可以吸附水中带正电的物质，使悬浮物、细颗粒能够有足够的上浮动力，对去除溶液中悬浮物起到很好的效果；(2)微纳米气泡破碎时，压力瞬间释放可以形成超高速的微射流和局部的超高温，这一效应有利于大粒径的电石渣颗粒的破碎，有利于包覆的杂质暴露；(3)微纳米气泡破裂瞬间会形成大量强氧化性的自由基，有利于还原性物质的氧化；微纳米气泡直径极小，比传统气泡更有利于气液传质，从而使氧化性气体更多、更快速的溶解在水中，有利于还原性物质的快速氧化。

[0016] 作为本发明一种优选的技术方案，所述的壳体底部设置有周向设置的至少一个喷头，所述的气泡输送管路的出口端接入所述喷头。

[0017] 优选地，所述的喷头倾斜设置。

[0018] 优选地，所述的喷头轴线在壳体纵截面上的投影与竖直方向的夹角为10～45°，例如可以是10°、15°、20°、25°、30°、35°、40°或45°，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0019] 优选地，所述喷头轴线在壳体横截面上的投影与壳体直径延长线间的夹角为30～90°，例如可以是30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°、65°、70°、75°、80°、85°或90°，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0020] 优选地，相邻两个喷头中点与壳体横截面圆心的连线夹角为30～90°，例如可以是

30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°、65°、70°、75°、80°、85°或90°，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0021] 本发明在氧化浮选装置底部设置具有特定角度的喷头，可以实现浆液在氧化浮选槽内旋转，有利于焦炭颗粒的分选以及硅铁杂质在氧化浮选槽底部汇集。

[0022] 优选地，所述喷头的喷口与壳体横截面圆心间的距离为壳体半径的3/4～1/2，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0023] 优选地，所述的壳体底部为锥形结构。

[0024] 作为本发明一种优选的技术方案，所述的浮渣收集装置包括沿物料流向依次连接的浮渣槽和浮渣过滤器。

[0025] 优选地，所述的细渣收集装置包括细渣过滤器。

[0026] 优选地，所述的粗渣收集装置包括沿物料流向依次连接的粗渣槽和粗渣过滤器。

[0027] 作为本发明一种优选的技术方案，所述的杂质脱除系统装置还包括储槽，所述的浮渣过滤器、细渣过滤器和粗渣过滤器的出口通过管路分别连接所述的储槽，由浮渣过滤器、细渣过滤器和粗渣过滤器排出的滤液通入储槽。

[0028] 优选地，所述储槽的出口端分为两路，分别接入气泡发生装置和氧化浮选装置。

[0029] 第二方面，本发明提供了一种用于电石渣的杂质脱除方法，采用第一方面所述的杂质脱除系统装置对电石渣中的杂质进行脱除；所述的杂质脱除方法包括：

[0030] 氧化浮选装置内通入电石渣浆，通过气泡发生装置向电石渣浆中鼓入气泡，对电石渣浆内的杂质进行氧化除杂，电石渣浆中不同粒径的杂质沉降分层，上层的浮渣、中层的细渣和下层的粗渣分别通过浮渣收集装置、细渣收集装置和粗渣收集装置排出。

[0031] 作为本发明一种优选的技术方案，所述的杂质脱除方法还包括：

[0032] (Ⅰ)氧化浮选装置内通入电石渣浆，通过气泡发生装置向电石渣浆中鼓入气泡，对电石渣浆内的杂质进行氧化除杂，氧化除杂后静置浮选，电石渣浆中不同粒径的杂质沉降分层；

[0033] (Ⅱ)氧化浮选装置内上层的渣浆排出后过滤得到浮渣和滤液，浮渣外排，滤液进入储槽；中层的渣浆排出后过滤得到细渣和滤液，细渣外排，滤液进入储槽；下层的渣浆排出后过滤得到粗渣和滤液，粗渣外排，滤液进入储槽；

[0034] (Ⅲ)储槽内收集的滤液分为第一滤液和第二滤液，第一滤液作为水源通入气泡发生装置，第二滤液回流至氧化浮选装置用于控制浮选液位。

[0035] 本发明通过微纳米气泡经过氧化浮选槽底部喷头对电石渣浆进行杂质氧化和气流搅拌实现浮选除杂，浮渣由氧化浮选装置顶部溢流至浮渣槽，经过滤得到浮渣；粗渣汇集至氧化浮选装置底部，并由氧化浮选装置底部排入粗渣槽，经过滤得到粗渣；浮选细渣由氧化浮选装置中部引出，经过滤得到细渣；过滤后得到的滤液汇集至储槽中，分别用于微纳米气泡发生装置的水源和调节浮选液位。本发明提供的用于电石渣的杂质脱除方法同时实现了还原性杂质的氧化和高碳高铁杂质的浮选脱除，具有氧化效率高和浮选效果好等优点。

[0036] 作为本发明一种优选的技术方案，所述的电石渣浆的浓度为0.5～25wt％，例如可以是0.5wt％、1wt％、3wt％、5wt％、7wt％、9wt％、11wt％、13wt％、15wt％、17wt％、19wt％、21wt％、23wt％或25wt％，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0037] 优选地，所述的电石渣浆中的杂质包括焦炭颗粒和硅铁颗粒；

[0038] 作为本发明一种优选的技术方案，步骤(I)中，通过气源向气泡发生装置内通入气体，气体与步骤(Ⅲ)中通入气泡发生装置的滤液接触得到气泡。

[0039] 优选地，在气泡发生装置内，气体的体积流量是滤液体积流量的1～10％，例如可以是1％、2％、3％、4％、5％、6％、7％、8％、9％或10％，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0040] 优选地，所述的气体包括空气、氧气或臭氧中的任意一种或至少两种的组合；

[0041] 优选地，所述的静置浮选的时间为1～10h，例如可以是1h、2h、3h、4h、5h、6h、7h、8h、9h或10h，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0042] 作为本发明一种优选的技术方案，步骤(Ⅲ)中，所述的第一滤液和第二滤液的质量流量比为(2～10):1，例如可以是2:1、3:1、4:1、5:1、6:1、7:1、8:1、9:1或10:1，但并不仅限于所列举的数值，该数值范围内其他未列举的数值同样适用。

[0043] 由于电石渣中硅铁颗粒直径一般较大，而且硅铁的硬度较高，如果直接将电石渣浆作为水源送入气泡发生装置中可能会造成装置堵塞，并对装置的过流件造成磨损。因此，以滤液作为水源进行微纳米气泡发生可以避免上述问题。

[0044] 所述系统是指设备系统、装置系统或生产装置。

[0045] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0046] 电石渣中含有少量的焦炭颗粒、硅铁等杂质。焦炭颗粒密度小，粒度较大的焦炭颗粒易浮于水面；硅铁颗粒一般密度较大，大颗粒的硅铁颗粒通过重力沉降可以实现硅铁的分离。而粒度较小的焦炭颗粒和硅铁颗粒不易通过简单的沉降或粒度分选进行分离。本发明利用焦炭、硅铁杂质颗粒与其他颗粒沉降速率不同以及微纳米气泡对不同细颗粒的附着力不同这一特性，结合微纳米气泡对还原性物质的快速氧化作用，实现了电石渣中杂质的氧化和分选耦合，有利于提高电石渣脱硫过程中的强制氧化速率和脱硫石膏的品质。

附图说明

[0047] 图1为本发明一个具体实施方式提供的脱除系统装置的结构示意图；

[0048] 图2为本发明一个具体实施方式提供的氧化浮选装置的主视图；

[0049] 图3为本发明一个具体实施方式提供的氧化浮选装置的俯视图。

[0050] 其中，1-气泡发生装置；2-喷头；3-氧化浮选装置；4-粗渣槽；5-粗渣过滤器；6-细渣过滤器；7-浮渣槽；8-浮渣过滤器；9-储槽；10-壳体。

具体实施方式

[0051] 需要理解的是，在本发明的描述中，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”

的含义是两个或两个以上。

[0052] 需要说明的是，在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0053] 本领域技术人员理应了解的是，本发明中必然包括用于实现工艺完整的必要管线、常规阀门和通用泵设备，但以上内容不属于本发明的主要发明点，本领域技术人员可以基于工艺流程和设备结构选型进可以自行增设布局，本发明对此不做特殊要求和具体限定。

[0054] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0055] 在一个具体实施方式中，本发明提供了一种用于电石渣的杂质脱除系统装置，所述的杂质脱除系统装置如图1所示，包括氧化浮选装置3，氧化浮选装置3包括壳体10，壳体10入口连接气泡发生装置1，壳体10的顶部出口连接浮渣收集装置，壳体10的中部出口连接细渣收集装置，壳体10的底部出口粗渣收集装置。

[0056] 气泡发生装置1外接气源，气源采用的气体包括空气、氧气或臭氧中的任意一种或至少两种的组合，气泡发生装置1的出口端通过气泡输送管路接入所述壳体10。具体地，气泡发生装置1为微纳米气泡发生器。

[0057] 壳体10底部设置有周向设置的至少一个喷头2，气泡输送管路的出口端接入喷头2，喷头2倾斜设置，喷头2轴线在壳体10纵截面上的投影与竖直方向的夹角为10～45°(如图2所示，图2中α角为10～45°)，喷头2轴线在壳体10横截面上的投影与壳体10直径延长线间的夹角为30～90°(如图3所示，图3中β角为30～90°)，相邻两个喷头2中点与壳体10横截面圆心的连线夹角为30～90°(如图3所示，图3中γ角为30～90°)，所述喷头2的喷口与壳体10横截面圆心间的距离为壳体10半径的3/4～1/2。壳体10底部为锥形结构。

[0058] 浮渣收集装置包括沿物料流向依次连接的浮渣槽7和浮渣过滤器8，细渣收集装置包括细渣过滤器6，粗渣收集装置包括沿物料流向依次连接的粗渣槽4和粗渣过滤器5。

[0059] 杂质脱除系统装置还包括储槽9，浮渣过滤器8、细渣过滤器6和粗渣过滤器5的出口通过管路分别连接储槽9，由浮渣过滤器8、细渣过滤器6和粗渣过滤器5排出的滤液通入储槽9。储槽9的出口端分为两路，分别接入气泡发生装置1和氧化浮选装置3。

[0060] 在另一个具体实施方式中，本发明提供了一种用于电石渣的杂质脱除方法，采用一个具体实施方式提供的杂质脱除系统装置对电石渣中的杂质进行脱除；所述的杂质脱除方法包括：

[0061] (1)向气泡发生装置1内通入气体和液体产生气泡，气体的体积流量是液体体积流量的1～10％，向氧化浮选装置3内通入浓度为0.5～25wt％的电石渣浆，通过气泡发生装置1向电石渣浆中鼓入气泡，对电石渣浆内的杂质(电石渣浆中的杂质包括焦炭颗粒和硅铁颗粒)进行氧化除杂，氧化除杂后静置浮选1～10h，电石渣浆中不同粒径的杂质沉降分层；

[0062] (2)氧化浮选装置3内上层的渣浆排出后过滤得到浮渣和滤液，浮渣外排，滤液进入储槽9；中层的渣浆排出后过滤得到细渣和滤液，细渣外排，滤液进入储槽9；下层的渣浆排出后过滤得到粗渣和滤液，粗渣外排，滤液进入储槽9；

[0063] (3)储槽9内收集的滤液分为第一滤液和第二滤液,第一滤液作为水源通入气泡发生装置1,第二滤液回流至氧化浮选装置3用于控制浮选液位。

[0064] 实施例1

[0065] 本实施例提供了一种用于电石渣的杂质脱除系统装置,基于一个具体实施方式提供的杂质脱除系统装置,其中,壳体10底部设置有周向设置的12个喷头2,喷头2轴线在壳体10纵截面上的投影与竖直方向的夹角为10°,喷头2轴线在壳体10横截面上的投影与壳体10直径延长线间的夹角为30°,相邻两个喷头2中点与壳体10横截面圆心的连线夹角为30°,所述喷头2的喷口与壳体10横截面圆心间的距离为壳体10半径的0.5倍。

[0066] 采用上述杂质脱除系统装置对电石渣中的杂质进行脱除,所述的杂质脱除方法具体包括如下步骤:

[0067] (1)向气泡发生装置1内通入空气和液体产生气泡,空气的体积流量是液体体积流量的5%,向氧化浮选装置3内通入浓度为15wt%的电石渣浆,通过气泡发生装置1向电石渣浆中鼓入气泡,对电石渣浆内的杂质(电石渣浆中的杂质包括焦炭颗粒和硅铁颗粒)进行氧化除杂,氧化除杂后静置浮选5h,电石渣浆中不同粒径的杂质沉降分层;

[0068] (2)氧化浮选装置3内上层的渣浆排出后过滤得到浮渣和滤液,浮渣外排,滤液进入储槽9;中层的渣浆排出后过滤得到细渣和滤液,细渣外排,滤液进入储槽9;下层的渣浆排出后过滤得到粗渣和滤液,粗渣外排,滤液进入储槽9;

[0069] (3)储槽9内收集的滤液分为第一滤液和第二滤液,第一滤液与第二滤液的质量流量比为5:1,第一滤液作为水源通入气泡发生装置1,第二滤液回流至氧化浮选装置3用于控制浮选液位。

[0070] 实施例2

[0071] 本实施例提供了一种用于电石渣的杂质脱除系统装置,基于一个具体实施方式提供的杂质脱除系统装置,其中,壳体10底部设置有周向设置的9个喷头2,喷头2轴线在壳体10纵截面上的投影与竖直方向的夹角为20°,喷头2轴线在壳体10横截面上的投影与壳体10直径延长线间的夹角为45°,相邻两个喷头2中点与壳体10横截面圆心的连线夹角为40°,所述喷头2的喷口与壳体10横截面圆心间的距离为壳体10半径的0.6倍。

[0072] 采用上述杂质脱除系统装置对电石渣中的杂质进行脱除,所述的杂质脱除方法具体包括如下步骤:

[0073] (1)向气泡发生装置1内通入氧气和液体产生气泡,氧气的体积流量是液体体积流量的1%,向氧化浮选装置3内通入浓度为10wt%的电石渣浆,通过气泡发生装置1向电石渣浆中鼓入气泡,对电石渣浆内的杂质(电石渣浆中的杂质包括焦炭颗粒和硅铁颗粒)进行氧化除杂,氧化除杂后静置浮选8h,电石渣浆中不同粒径的杂质沉降分层;

[0074] (2)氧化浮选装置3内上层的渣浆排出后过滤得到浮渣和滤液,浮渣外排,滤液进入储槽9;中层的渣浆排出后过滤得到细渣和滤液,细渣外排,滤液进入储槽9;下层的渣浆排出后过滤得到粗渣和滤液,粗渣外排,滤液进入储槽9;

[0075] (3)储槽9内收集的滤液分为第一滤液和第二滤液,第一滤液与第二滤液的质量流量比为10:1,第一滤液作为水源通入气泡发生装置1,第二滤液回流至氧化浮选装置3用于控制浮选液位。

[0076] 实施例3

[0077] 本实施例提供了一种用于电石渣的杂质脱除系统装置，基于一个具体实施方式提供的杂质脱除系统装置，其中，壳体10底部设置有周向设置的6个喷头2，喷头2轴线在壳体10纵截面上的投影与竖直方向的夹角为30°，喷头2轴线在壳体10横截面上的投影与壳体10直径延长线间的夹角为60°，相邻两个喷头2中点与壳体10横截面圆心的连线夹角为60°，所述喷头2的喷口与壳体10横截面圆心间的距离为壳体10半径的0.65倍。

[0078] 采用上述杂质脱除系统装置对电石渣中的杂质进行脱除，所述的杂质脱除方法具体包括如下步骤：

[0079] (1)向气泡发生装置1内通入臭氧(浓度为10mg/L)和液体产生气泡，臭氧的体积流量是液体体积流量的10％，向氧化浮选装置3内通入浓度为25wt％的电石渣浆，通过气泡发生装置1向电石渣浆中鼓入气泡，对电石渣浆内的杂质(电石渣浆中的杂质包括焦炭颗粒和硅铁颗粒)进行氧化除杂，氧化除杂后静置浮选1h，电石渣浆中不同粒径的杂质沉降分层；

[0080] (2)氧化浮选装置3内上层的渣浆排出后过滤得到浮渣和滤液，浮渣外排，滤液进入储槽9；中层的渣浆排出后过滤得到细渣和滤液，细渣外排，滤液进入储槽9；下层的渣浆排出后过滤得到粗渣和滤液，粗渣外排，滤液进入储槽9；

[0081] (3)储槽9内收集的滤液分为第一滤液和第二滤液，第一滤液与第二滤液的质量流量比为2:1，第一滤液作为水源通入气泡发生装置1，第二滤液回流至氧化浮选装置3用于控制浮选液位。

[0082] 实施例4

[0083] 本实施例提供了一种用于电石渣的杂质脱除系统装置，基于一个具体实施方式提供的杂质脱除系统装置，其中，壳体10底部设置有周向设置的5个喷头2，喷头2轴线在壳体10纵截面上的投影与竖直方向的夹角为35°，喷头2轴线在壳体10横截面上的投影与壳体10直径延长线间的夹角为80°，相邻两个喷头2中点与壳体10横截面圆心的连线夹角为72°，所述喷头2的喷口与壳体10横截面圆心间的距离为壳体10半径的0.7倍。

[0084] 采用上述杂质脱除系统装置对电石渣中的杂质进行脱除，所述的杂质脱除方法具体包括如下步骤：

[0085] (1)向气泡发生装置1内通入氧气和液体产生气泡，氧气的体积流量是液体体积流量的8％，向氧化浮选装置3内通入浓度为0.5wt％的电石渣浆，通过气泡发生装置1向电石渣浆中鼓入气泡，对电石渣浆内的杂质(电石渣浆中的杂质包括焦炭颗粒和硅铁颗粒)进行氧化除杂，氧化除杂后静置浮选10h，电石渣浆中不同粒径的杂质沉降分层；

[0086] (2)氧化浮选装置3内上层的渣浆排出后过滤得到浮渣和滤液，浮渣外排，滤液进入储槽9；中层的渣浆排出后过滤得到细渣和滤液，细渣外排，滤液进入储槽9；下层的渣浆排出后过滤得到粗渣和滤液，粗渣外排，滤液进入储槽9；

[0087] (3)储槽9内收集的滤液分为第一滤液和第二滤液，第一滤液与第二滤液的质量流量比为7:1，第一滤液作为水源通入气泡发生装置1，第二滤液回流至氧化浮选装置3用于控制浮选液位。

[0088] 实施例5

[0089] 本实施例提供了一种用于电石渣的杂质脱除系统装置，基于一个具体实施方式提供的杂质脱除系统装置，其中，壳体10底部设置有周向设置的4个喷头2，喷头2轴线在壳体10纵截面上的投影与竖直方向的夹角为45°，喷头2轴线在壳体10横截面上的投影与壳体10

直径延长线间的夹角为90°，相邻两个喷头2中点与壳体10横截面圆心的连线夹角为90°，所述喷头2的喷口与壳体10横截面圆心间的距离为壳体10半径的0.75倍。

[0090] 采用上述杂质脱除系统装置对电石渣中的杂质进行脱除，所述的杂质脱除方法具体包括如下步骤：

[0091] (1)向气泡发生装置1内通入空气和液体产生气泡，空气的体积流量是液体体积流量的3％，向氧化浮选装置3内通入浓度为5wt％的电石渣浆，通过气泡发生装置1向电石渣浆中鼓入气泡，对电石渣浆内的杂质(电石渣浆中的杂质包括焦炭颗粒和硅铁颗粒)进行氧化除杂，氧化除杂后静置浮选6h，电石渣浆中不同粒径的杂质沉降分层；

[0092] (2)氧化浮选装置3内上层的渣浆排出后过滤得到浮渣和滤液，浮渣外排，滤液进入储槽9；中层的渣浆排出后过滤得到细渣和滤液，细渣外排，滤液进入储槽9；下层的渣浆排出后过滤得到粗渣和滤液，粗渣外排，滤液进入储槽9；

[0093] (3)储槽9内收集的滤液分为第一滤液和第二滤液，第一滤液与第二滤液的质量流量比为4:1，第一滤液作为水源通入气泡发生装置1，第二滤液回流至氧化浮选装置3用于控制浮选液位。

[0094] 对实施例1-5排出的细渣和滤液进行取样测试，测试结果见表1。

[0095] 表1

[0096]

	细渣的分选效率	处理前杂质含量	处理后杂质含量	硫离子的氧化效率
实施例 1	98%	5.1%	2.5%	98%
实施例 2	93%	5.1%	3%	99%
实施例 3	95%	5.1%	2.7%	100%
实施例 4	99%	5.1%	2.3%	100%
实施例 5	94%	5.1%	2.8%	97%

[0097]

[0098] 申请人声明，以上所述仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，所属技术领域的技术人员应该明了，任何属于本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

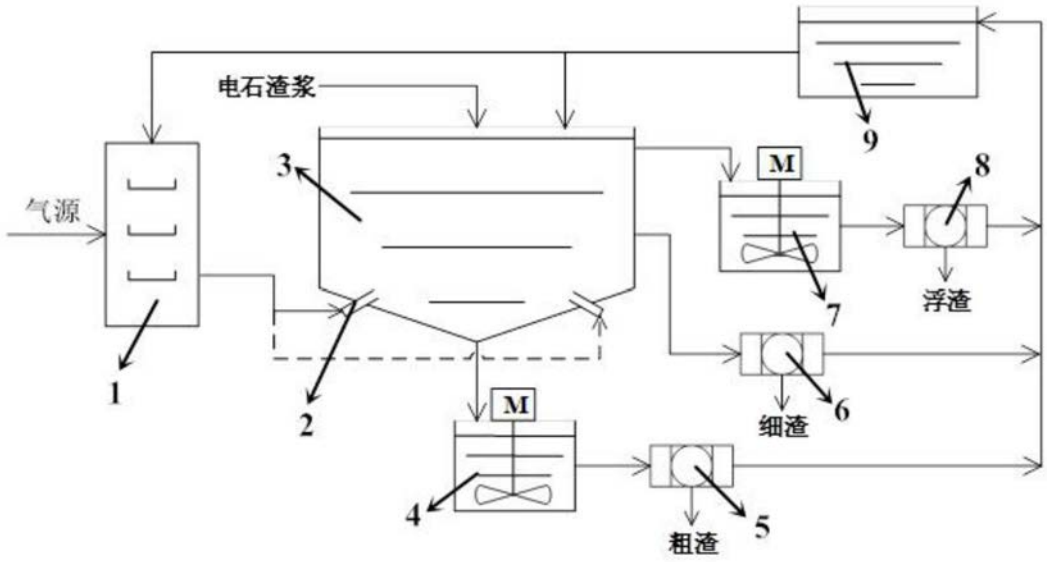


图1

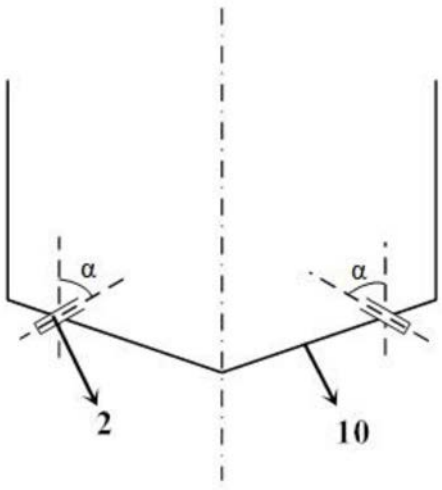


图2

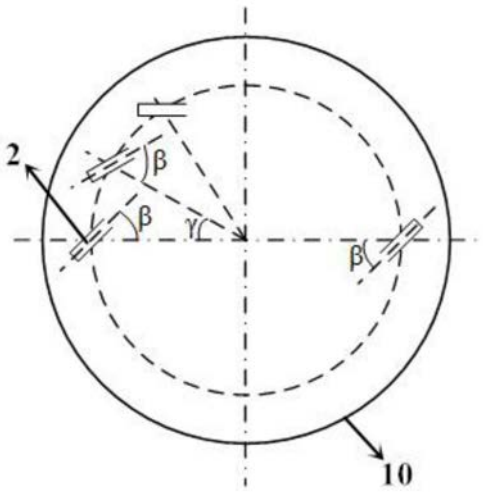


图3