



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111282464 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010246775.2

B01D 53/50(2006.01)

(22)申请日 2020.03.31

(71)申请人 中国联合工程有限公司

地址 310022 浙江省杭州市下城区石桥路
338号

(72)发明人 翁建鑫 华玉龙 周灵霞 周威
马科伟 孙红丽 华宽

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通
合伙) 33209

代理人 梁斌

(51)Int.Cl.

B01F 5/10(2006.01)

C01C 1/248(2006.01)

B01D 9/00(2006.01)

B01D 53/78(2006.01)

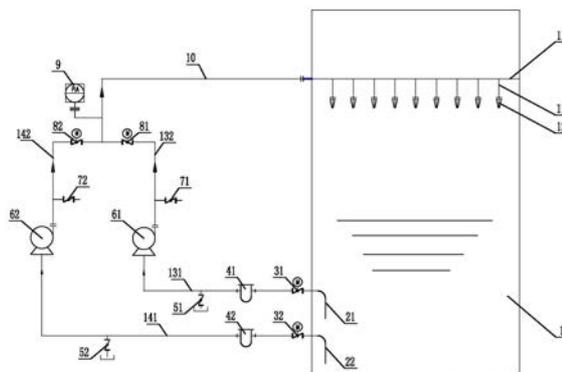
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种氨法烟气脱硫液力搅拌系统及其运行
方法

(57)摘要

本发明涉及一种氨法烟气脱硫液力搅拌系统及其运行方法,套管、液力搅拌输送装置、连接管道和扰动分布管网顺次连接;压力变送器安装在连接管道上,套管的一端与脱硫塔浓缩段底部连接,脱硫塔浓缩段采用碳钢制作并做玻璃鳞片防腐处理,用来储存硫酸铵浆液,硫酸铵的结晶是在脱硫塔浓缩段里进行的;扰动分布管网设置在脱硫塔浓缩段内部;扰动喷嘴设置多个,以喷口向下的姿态安装在扰动分布管网上;液力搅拌输送装置通过套管和连接管道将脱硫塔浓缩段底部浆液向上输送至扰动分布管网后经扰动喷嘴向下喷出。本申请可同时实现脱硫塔浓缩段中硫酸铵浆液的搅拌和均匀分布,工程投资成本低,操作简单,有利于硫酸铵浆液的结晶。



1. 一种氨法烟气脱硫液力搅拌系统,其特征在于:包括套管、液力搅拌输送装置、连接管道(10)、压力变送器(9)、扰动分布管网(11)和扰动喷嘴(12);所述套管、液力搅拌输送装置、连接管道(10)和扰动分布管网(11)顺次连接;所述压力变送器(9)安装在连接管道(10)上,所述套管的一端与脱硫塔浓缩段(1)底部连接,所述扰动分布管网(11)设置在脱硫塔浓缩段(1)内部;所述扰动喷嘴(12)设置多个,以喷口向下的姿态安装在扰动分布管网(11)上;所述液力搅拌输送装置通过套管和连接管道(10)将脱硫塔浓缩段(1)底部浆液向上输送至扰动分布管网(11)后经扰动喷嘴(12)向下喷出;所述液力搅拌输送装置包括液力搅拌泵、泵入口管道、泵出口管道、入口电动开关阀、篮式过滤器、入口放空阀、出口冲洗水阀和出口电动开关阀;所述液力搅拌泵的进口端与泵入口管道的一端连接,泵入口管道的另一端与套管连接;所述入口电动开关阀、篮式过滤器和入口放空阀按照液体输送方向依次安装在泵入口管道上;所述液力搅拌泵的出口端与泵出口管道的一端连接,泵出口管道的另一端与连接管道(10)连接;所述出口冲洗水阀和出口电动开关阀按照液体输送方向依次安装在泵出口管道上;所述扰动分布管网(11)包括扰动分布主管(111)、扰动分布水平支管(112)、扰动分布竖直支管(113)和支撑梁(114);所述支撑梁(114)设置在脱硫塔浓缩段(1)内部的中上部,与脱硫塔内壁固定连接;所述扰动分布主管(111)设置一根,所述扰动分布水平支管(112)和扰动分布竖直支管(113)均设置多根;扰动分布主管(111)和所有扰动分布水平支管(112)均呈水平摆放地安装在支撑梁(114)上,并且扰动分布主管(111)、扰动分布水平支管(112)与支撑梁(114)接触的位置安装橡胶垫;扰动分布主管(111)的一端穿出脱硫塔后与连接管道(10)连接;所有扰动分布水平支管(112)均与扰动分布主管(111)连接;所述扰动分布竖直支管(113)呈竖向安装,其一端与扰动分布水平支管(112)连接,另一端安装扰动喷嘴(12)。

2. 根据权利要求1所述的氨法烟气脱硫液力搅拌系统,其特征在于:所述液力搅拌输送装置并行设置两套,一用一备,两套液力搅拌输送装置中的两根泵出口管道在输送末端汇合后与连接管道(10)连接。

3. 根据权利要求1所述的氨法烟气脱硫液力搅拌系统,其特征在于:所述扰动分布主管(111)为逐级变径管,其管径从中间开始向两端逐渐变小;所有扰动分布水平支管(112)均布设置在整個脱硫塔浓缩段(1)横截面内。

4. 根据权利要求1所述的氨法烟气脱硫液力搅拌系统,其特征在于:所述套管的一端从脱硫塔浓缩段(1)底部插进脱硫塔浓缩段内部后,其位于脱硫塔浓缩段内部的套管的端部距脱硫塔底板的距离为400mm;套管的材质为FRP。

5. 根据权利要求1所述的氨法烟气脱硫液力搅拌系统,其特征在于:所述入口电动开关阀、入口放空阀、出口冲洗水阀和出口电动开关阀均为法兰式蝶阀。

6. 根据权利要求1所述的氨法烟气脱硫液力搅拌系统,其特征在于:所述入口放空阀接入地沟。

7. 根据权利要求1所述的氨法烟气脱硫液力搅拌系统,其特征在于:所述扰动喷嘴(12)出口距离脱硫塔底板高度为1000mm。

8. 一种如权利要求1-7任一项权利要求所述的氨法烟气脱硫液力搅拌系统的运行方法,其特征在于:步骤如下:

步骤一:将本氨法烟气脱硫液力搅拌系统安装完毕,根据脱硫塔具体尺寸,对泵入口管

道中心进行标高,对扰动分布主管(111)的中心标高,使套管与脱硫塔底板的距离为400mm,扰动喷嘴(12)出口距离脱硫塔底板高度为1000mm;

步骤二:检查阀门和泵的状态:入口电动开关阀、入口放空阀、出口冲洗水阀、出口电动开关阀处于关闭状态,液力搅拌泵处于停运状态;

步骤三:打开入口电动开关阀和出口电动开关阀;

步骤四:脱硫塔浓缩段液位 $>1.5\text{m}$ 时,开启液力搅拌泵,脱硫塔浓缩段底部的硫酸铵浆液不断地依次经过套管的抽取、篮式过滤器的过滤和连接管道(10)的输送至扰动分布管网(11),再经过逐级变径的扰动分布主管(111)、扰动分布水平支管(112)、扰动分布竖直支管(113),硫酸铵浆液被均匀地分配到每一个扰动喷嘴(12),雾化后的液滴以一定的覆盖面和压力从喷嘴喷淋而下,脱硫塔浓缩段底部的硫酸铵浆液受到冲击后浮动起来,如此循环搅拌;

步骤五:使用完毕后,停止液力搅拌泵,关闭入口电动开关阀,打开入口放空阀,将液力搅拌泵和连接管道(10)内的硫酸铵浆液放空;关闭入口放空阀,打开出口冲洗水阀冲洗泵出口管道,冲洗一段时间后关闭出口冲洗水阀;再次打开入口放空阀,将液力搅拌泵和连接管道(10)放空,最后关闭出口电动开关阀和入口放空阀;若第一套液力搅拌输送装置发生故障需要维修时,启用第二套液力搅拌输送装置。

一种氨法烟气脱硫液力搅拌系统及其运行方法

技术领域

[0001] 本发明涉及湿法烟气脱硫技术领域,具体地讲,涉及一种氨法烟气脱硫液力搅拌系统及其运行方法。

背景技术

[0002] 氨法烟气脱硫是用碱性物质作为脱除剂来吸收烟气中的二氧化硫并回收副产物(如硫酸铵)的湿法烟气脱硫技术。氨法脱硫工艺过程一般包括二氧化硫的吸收过程、亚硫酸的氧化过程、硫酸铵的结晶过程,最终经过滤、干燥生成硫酸铵产品,该工艺因脱硫效率高、系统阻力小、脱硫产物硫酸铵经济效益高、可与脱硝工艺共用氨水供应系统等特点,在我国受到了广泛关注和应用。

[0003] 硫酸铵结晶过程主要由过饱和溶液的形成、晶核的形成和晶体的成长等阶段组成,通常是在脱硫塔浓缩段内进行的。在结晶过程中,晶核的形成和晶体的生长都要消耗浆液中的溶质,均以一定的过饱和度为推动力。如果浓缩段的搅拌效果不好,就会出现浆液沉积、结垢、挂壁等现象,不利于硫酸铵晶体的生长。因此,通常在脱硫塔内设置相应的搅拌装置来解决浆液沉积、结垢等问题。

[0004] 例如公开号CN208493876U的专利:一种卧式脱硫塔用永磁搅拌装置,该装置中采用将搅拌叶轮置于脱硫塔内,对脱硫塔内部的浆液进行搅拌,能在一定程度上解决浆液沉积的问题,但是由于搅拌叶轮的搅拌范围具有局限性,因此,存在搅拌效果不好的缺点。

[0005] 因此,亟需一种搅拌系统来解决脱硫塔浓缩段浆液的沉积问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的上述不足,而提供一种结构设计合理、搅拌均匀、运行可靠的氨法烟气脱硫液力搅拌系统,并给出其运行方法。

[0007] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是:一种氨法烟气脱硫液力搅拌系统,其特征在于:包括套管、液力搅拌输送装置、连接管道、压力变送器、扰动分布管网和扰动喷嘴;所述套管、液力搅拌输送装置、连接管道和扰动分布管网顺次连接;所述压力变送器安装在连接管道上,所述套管的一端与脱硫塔浓缩段底部连接,脱硫塔浓缩段采用碳钢制作并做玻璃鳞片防腐处理,用来储存硫酸铵浆液,硫酸铵的结晶是在脱硫塔浓缩段里进行的;所述扰动分布管网设置在脱硫塔浓缩段内部;所述扰动喷嘴设置多个,以喷口向下的姿态安装在扰动分布管网上;所述液力搅拌输送装置通过套管和连接管道将脱硫塔浓缩段底部浆液向上输送至扰动分布管网后经扰动喷嘴向下喷出。

[0008] 优选的,所述液力搅拌输送装置包括液力搅拌机、泵入口管道、泵出口管道、入口电动开关阀、篮式过滤器、入口放空阀、出口冲洗水阀和出口电动开关阀;所述液力搅拌机的进口端与泵入口管道的一端连接,泵入口管道的另一端与套管连接;所述入口电动开关阀、篮式过滤器和入口放空阀按照液体输送方向依次安装在泵入口管道上;所述液力搅拌机的出口端与泵出口管道的一端连接,泵出口管道的另一端与连接管道连接;所述出口冲

洗水阀和出口电动开关阀按照液体输送方向依次安装在泵出口管道上。

[0009] 优选的,所述液力搅拌输送装置并行设置两套,一用一备,两套液力搅拌输送装置中的两根泵出口管道在输送末端汇合后与连接管道连接。

[0010] 优选的,所述扰动分布管网包括扰动分布主管、扰动分布水平支管、扰动分布竖直支管和支撑梁;所述支撑梁设置在脱硫塔浓缩段内部的中上部,与脱硫塔内壁固定连接;所述扰动分布主管设置一根,所述扰动分布水平支管和扰动分布竖直支管均设置多根;扰动分布主管和所有扰动分布水平支管均呈水平摆放地安装在支撑梁上,并且扰动分布主管、扰动分布水平支管与支撑梁接触的位置安装橡胶垫;扰动分布主管的一端穿出脱硫塔后与连接管道连接;所有扰动分布水平支管均与扰动分布主管连接;所述扰动分布竖直支管呈竖向安装,其一端与扰动分布水平支管连接,另一端安装扰动喷嘴。

[0011] 优选的,所述扰动分布主管为逐级变径管,其管径从中间开始向两端逐渐变小。

[0012] 优选的,所有扰动分布水平支管均布设置在整個脱硫塔浓缩段横截面内。

[0013] 优选的,所述套管的一端从脱硫塔浓缩段底部插进脱硫塔浓缩段内部后,其位于脱硫塔浓缩段内部的套管的端部距脱硫塔底板的距离为400mm;套管的材质为FRP。

[0014] 优选的,所述入口电动开关阀、入口放空阀、出口冲洗水阀和出口电动开关阀均为法兰式蝶阀。

[0015] 优选的,所述入口放空阀接入地沟。

[0016] 优选的,所述扰动喷嘴出口距离脱硫塔底板高度为1000mm。

[0017] 本发明还提供了一种氨法烟气脱硫液力搅拌系统的运行方法,步骤如下:

步骤一:将本氨法烟气脱硫液力搅拌系统安装完毕,根据脱硫塔具体尺寸,对泵入口管道中心进行标高,对扰动分布主管的中心标高,使套管与脱硫塔底板的距离为400mm,扰动喷嘴出口距离脱硫塔底板高度为1000mm;

步骤二:检查阀门和泵的状态:入口电动开关阀、入口放空阀、出口冲洗水阀、出口电动开关阀处于关闭状态,液力搅拌泵处于停运状态;

步骤三:打开入口电动开关阀和出口电动开关阀;

步骤四:脱硫塔浓缩段液位 $>1.5\text{m}$ 时,开启液力搅拌泵,脱硫塔浓缩段底部的硫酸铵浆液不断地依次经过套管的抽取、篮式过滤器的过滤和连接管道的输送至扰动分布管网,再经过逐级变径的扰动分布主管、扰动分布水平支管、扰动分布竖直支管,硫酸铵浆液被均匀地分配到每一个扰动喷嘴,雾化后的液滴以一定的覆盖面和压力从喷嘴喷淋而下,脱硫塔浓缩段底部的硫酸铵浆液受到冲击后浮动起来,如此循环搅拌;

步骤五:使用完毕后,停止液力搅拌泵,关闭入口电动开关阀,打开入口放空阀,将液力搅拌泵和连接管道内的硫酸铵浆液放空;关闭入口放空阀,打开出口冲洗水阀冲洗泵出口管道,冲洗一段时间后关闭出口冲洗水阀;再次打开入口放空阀,将液力搅拌泵和连接管道放空,最后关闭出口电动开关阀和入口放空阀;若第一套液力搅拌输送装置发生故障需要维修时,启用第二套液力搅拌输送装置。

[0018] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和效果:

1、可同时实现脱硫塔浓缩段中硫酸铵浆液的搅拌和均匀分布,工程投资成本低,操作简单,有利于硫酸铵浆液的结晶;

2、液力搅拌泵按照一用一备配置,泵、管道、阀门的材质均选择耐腐蚀的材料,系统稳

定运行可靠性高；

3、喷嘴的分布能够保证覆盖整个脱硫塔底板，无死角，搅拌效果好；

4、泵入口管道设置了篮式过滤器，可过滤硫酸铵浆液中的杂质，对系统起到保护作用；

5、扰动分布主管、扰动分布水平支管采用逐级变径形式，保证硫酸铵浆液均匀地分配到每一个扰动喷嘴；

6、扰动分布主管、扰动分布水平支管与支撑梁接触的位置安装橡胶垫，保护了支撑梁上的防腐不被破坏；

7、喷嘴出口距离脱硫塔底板高度经过模拟优化，脱硫塔底板在防腐的同时做了耐磨处理，可以保护底板结构不被破坏；

8、液力搅拌泵入口与套管连接，可以抽取脱硫塔浓缩段底部的浆液；

9、连接管道材质的选择既经济又耐用。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本发明实施例的结构示意图。

[0021] 图2是本发明实施例中扰动分布管网的平面布置结构示意图。

[0022] 附图标记说明：

脱硫塔浓缩段1；

1#套管21；2#套管22；

1#入口电动开关阀31；2#入口电动开关阀32；

1#篮式过滤器41；2#篮式过滤器42；

1#入口放空阀51；2#入口放空阀52；

1#液力搅拌泵61；2#液力搅拌泵62；

1#出口冲洗水阀71；2#出口冲洗水阀72；

1#出口电动开关阀81；2#出口电动开关阀82；

1#泵入口管道131；1#泵出口管道132；

2#泵入口管道141；2#泵出口管道142；

压力变送器9；连接管道10；

扰动分布管网11；扰动分布主管111；扰动分布水平支管112；扰动分布竖直支管113；支撑梁114；

扰动喷嘴12。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图并通过实施例对本发明作进一步的详细说明，以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0024] 实施例。

[0025] 参见图1至图2。

[0026] 本实施例中公开了一种氨法烟气脱硫液力搅拌系统,包括套管、液力搅拌输送装置、连接管道10、压力变送器9、扰动分布管网11和扰动喷嘴12;套管、液力搅拌输送装置、连接管道10和扰动分布管网11顺次连接;压力变送器9安装在连接管道10上。连接管道10的材质为FRP,压力等级选用PN10。

[0027] 本实施例中,压力变送器9选用隔膜型,量程为0-0.6Mpa,智能型二线制,膜片材质:HC-276。

[0028] 本实施例中,套管的材质为FRP,套管的一端与脱硫塔浓缩段1底部连接,具体地讲,脱硫塔浓缩段1采用碳钢制作并做玻璃鳞片防腐处理,用来储存硫酸铵浆液,硫酸铵的结晶是在脱硫塔浓缩段1里进行的;脱硫塔浓缩段1底部设置有预留管口,套管与预留管口通过法兰连接,套管的一端从脱硫塔浓缩段1底部插进脱硫塔浓缩段1内部,用来抽取底部的硫酸铵浆液。并且位于脱硫塔浓缩段1内部的套管的端部距脱硫塔底板的距离为400mm。

[0029] 本实施例中,扰动分布管网11设置在脱硫塔浓缩段1内部;扰动喷嘴12设置多个,以喷口向下的姿态安装在扰动分布管网11上;液力搅拌输送装置通过套管和连接管道10将脱硫塔浓缩段1底部浆液向上输送至扰动分布管网11后经扰动喷嘴12向下喷出。

[0030] 具体地讲,扰动分布管网11包括扰动分布主管111、扰动分布水平支管112、扰动分布竖直支管113和支撑梁114。支撑梁114设置在脱硫塔浓缩段1内部的中上部,与脱硫塔内壁固定连接。扰动分布主管111设置一根,扰动分布水平支管112和扰动分布竖直支管113均设置多根;扰动分布主管111和所有扰动分布水平支管112均呈水平摆放地安装在支撑梁114上,并且扰动分布主管111、扰动分布水平支管112与支撑梁114接触的位置安装橡胶垫。

[0031] 本实施例中,扰动分布主管111的一端穿出脱硫塔后与连接管道10连接;所有扰动分布水平支管112均与扰动分布主管111连接;所有扰动分布水平支管112均布设置在整個脱硫塔浓缩段1横截面内。扰动分布竖直支管113呈竖向安装,其一端与扰动分布水平支管112连接,另一端安装扰动喷嘴12。

[0032] 本实施例中,扰动分布主管111的中心标高为+1850mm,扰动分布主管111、扰动分布水平支管112、扰动分布竖直支管113的壁厚不得小于10mm,要求耐pH2~10,温度100°C,耐压1.0MPa,内外壁均要求耐磨,耐磨层厚度内层不低于3mm,外壁不低于4mm,支撑梁114采用碳钢制作并做玻璃鳞片防腐处理。

[0033] 本实施例中,扰动分布主管111为逐级变径管,其管径从中间开始向两端逐渐变小。同样地,扰动分布水平支管112也设计为逐级变径管,逐级变径的扰动分布主管111和扰动分布水平支管112能均匀地将硫酸铵浆液分配到每一根扰动分布竖直支管113中。

[0034] 本实施例中,扰动喷嘴12用于将硫酸铵浆液雾化成细小的液滴,雾化后的液滴以一定压力和覆盖面从喷嘴喷淋而下,脱硫塔浓缩段1底部的硫酸铵浆液受到冲击后浮动起来,如此循环,既避免了硫酸铵浆液的沉积,又提高了浓缩段浆液的均匀度,实现脱硫塔浓缩段1浆液液力搅拌的效果。每个喷嘴的覆盖面为圆形,直径约为3m,喷淋而下的液滴能够覆盖整个脱硫塔底板,喷嘴出口距离脱硫塔底板高度为1000mm。

[0035] 本实施例中,液力搅拌输送装置包括液力搅拌泵、泵入口管道、泵出口管道、入口电动开关阀、篮式过滤器、入口放空阀、出口冲洗水阀和出口电动开关阀。液力搅拌泵的进口端与泵入口管道的一端连接,泵入口管道的另一端与套管连接;入口电动开关阀、篮式过

过滤器和入口放空阀按照液体输送方向依次安装在泵入口管道上；液力搅拌泵的出口端与泵出口管道的一端连接，泵出口管道的另一端与连接管道10连接；出口冲洗水阀和出口电动开关阀按照液体输送方向依次安装在泵出口管道上。

[0036] 本实施例中，入口电动开关阀用来控制硫酸铵浆液进入液力搅拌泵。篮式过滤器用来过滤硫酸铵浆液中的杂物，保护液力搅拌泵的叶轮和扰动喷嘴。入口放空阀用来将本系统内的硫酸铵浆液排净放空。液力搅拌泵是用来将脱硫塔浓缩段1底部的硫酸铵浆液以一定的压力泵送至扰动分布管网。当液力搅拌泵停止运行时，出口冲洗水阀用来将管道内的硫酸铵浆液冲洗干净，出口冲洗水阀与脱硫系统工艺水管道连通。出口电动开关阀用来控制硫酸铵浆液的输出。压力变送器用来测量液力搅拌泵出口的压力。

[0037] 本实施例中，液力搅拌泵选用全金属卧式离心泵，泵的扬程为23m，泵的过流部件材质不低于2507双相不锈钢，并能承受pH=2、氯离子60000ppm。泵入口管道的中心标高为1100mm，脱硫塔底板需做FRP增强层+中温耐磨层处理。

[0038] 本实施例中，入口电动开关阀、入口放空阀、出口冲洗水阀和出口电动开关阀均为法兰式蝶阀。阀体为WCB衬F46、阀板材质为2507、阀座材质为F46、阀杆的材质为2Cr13。篮式过滤器为直通型，本体材质采用玻璃钢，滤网采用2205材质，内部滤筒能够自由抽出，滤网的过滤面积必须大于管道通径的3倍以上，建议4~5倍，开孔规格不得小于12mm。入口放空阀接入地沟，收集到脱硫区域地坑循环使用。

[0039] 本实施例中，为防止液力搅拌输送装置发生故障影响脱硫塔正常工作，特将液力搅拌输送装置并行设置两套，一用一备，相应地，套管也设置两个：1#套管21和2#套管22，一个套管对应一套液力搅拌输送装置。

[0040] 参见图1，第一套液力搅拌输送装置包括1#入口电动开关阀31、1#篮式过滤器41、1#入口放空阀51、1#液力搅拌泵61、1#出口冲洗水阀71、1#出口电动开关阀81、1#泵入口管道131、1#泵出口管道132。

[0041] 参见图1，第二套液力搅拌输送装置包括2#入口电动开关阀32、2#篮式过滤器42、2#入口放空阀52、2#液力搅拌泵62、2#出口冲洗水阀72、2#出口电动开关阀82、2#泵入口管道141、2#泵出口管道142。

[0042] 两套液力搅拌输送装置中的两根泵出口管道在输送末端汇合后与连接管道10连接。

[0043] 实施案例：以某氨法烟气脱硫工程液力搅拌系统为例，系统的压力等级为PN10，脱硫塔浓缩段1的直径为15m；套管、入口电动开关阀、篮式过滤器的规格均为DN700；入口放空阀的规格为DN50；液力搅拌泵的流量 $Q=1700\text{m}^3/\text{h}$ 、扬程 $H=23\text{m}$ ；出口冲洗水阀的规格为DN50；出口电动开关阀的规格为DN600；压力变送器的规格为DN50；连接管道10的规格有DN700/DN600/DN50；扰动分布主管111管径由DN600变径为DN350再变径为DN200，扰动分布水平支管112由DN150变径为DN125再变径为DN100，扰动分布竖直支管113的规格为DN100；扰动喷嘴12的规格为DN100，数量36个。

[0044] 以启用1#液力搅拌泵61为例，一种氨法烟气脱硫液力搅拌系统的运行方法如下：

步骤一：将本氨法烟气脱硫液力搅拌系统安装完毕，泵入口管道中心标高为+1100mm，套管与脱硫塔底板的距离为400mm，扰动分布主管的中心标高为+1850mm，喷嘴出口距离脱硫塔底板高度为1000mm；

步骤二:检查阀门和泵的状态,入口电动开关阀、入口放空阀、出口冲洗水阀、出口电动开关阀处于关闭状态,液力搅拌泵处于停运状态;

步骤三:打开1#入口电动开关阀31和1#出口电动开关阀81;

步骤四:脱硫塔浓缩段1液位 $>1.5\text{m}$ 时,开启1#液力搅拌泵61,脱硫塔浓缩段1底部的硫酸铵浆液不断地依次经过1#套管21的抽取、1#篮式过滤器41的过滤和连接管道10的输送至扰动分布管网11,再经过逐级变径的扰动分布主管111、扰动分布水平支管112、扰动分布竖直支管113,硫酸铵浆液被均匀地分配到每一个扰动喷嘴12,稳定运行后压力变送器9的示数约 0.23MPa ,雾化后的液滴以一定的覆盖面和压力从喷嘴喷淋而下,脱硫塔浓缩段底部的硫酸铵浆液受到冲击后浮动起来,如此循环搅拌;

步骤五:使用完毕后,停止1#液力搅拌泵61,关闭1#入口电动开关阀31,打开1#入口放空阀51,将1#液力搅拌泵61和连接管道10内的硫酸铵浆液放空;关闭1#入口放空阀51,打开1#出口冲洗水阀71冲洗1#泵出口管道132,5分钟后关闭1#出口冲洗水阀71;再次打开1#入口放空阀51,将1#液力搅拌泵61和连接管道10放空,最后关闭1#出口电动开关阀81和1#入口放空阀51。

[0045] 若第一套液力搅拌输送装置发生故障需要维修时,启用第二套液力搅拌输送装置。

[0046] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其零、部件的形状、所取名称等可以不同,本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例说明。凡依据本发明专利构思的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

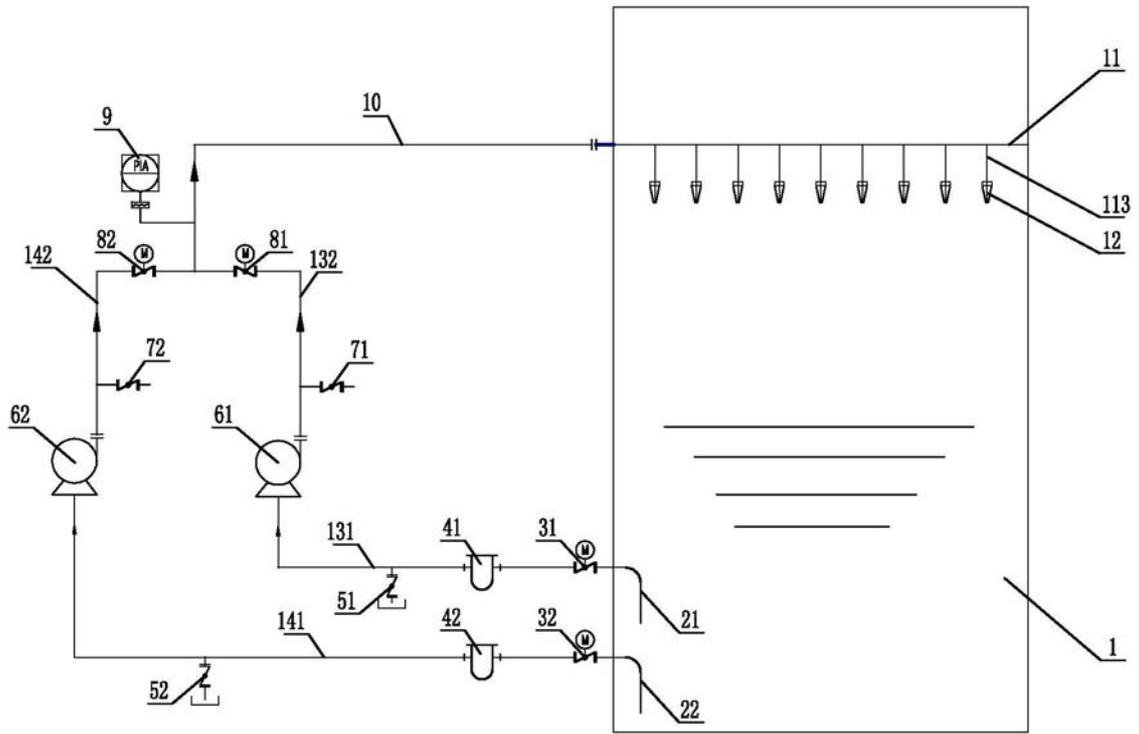


图1

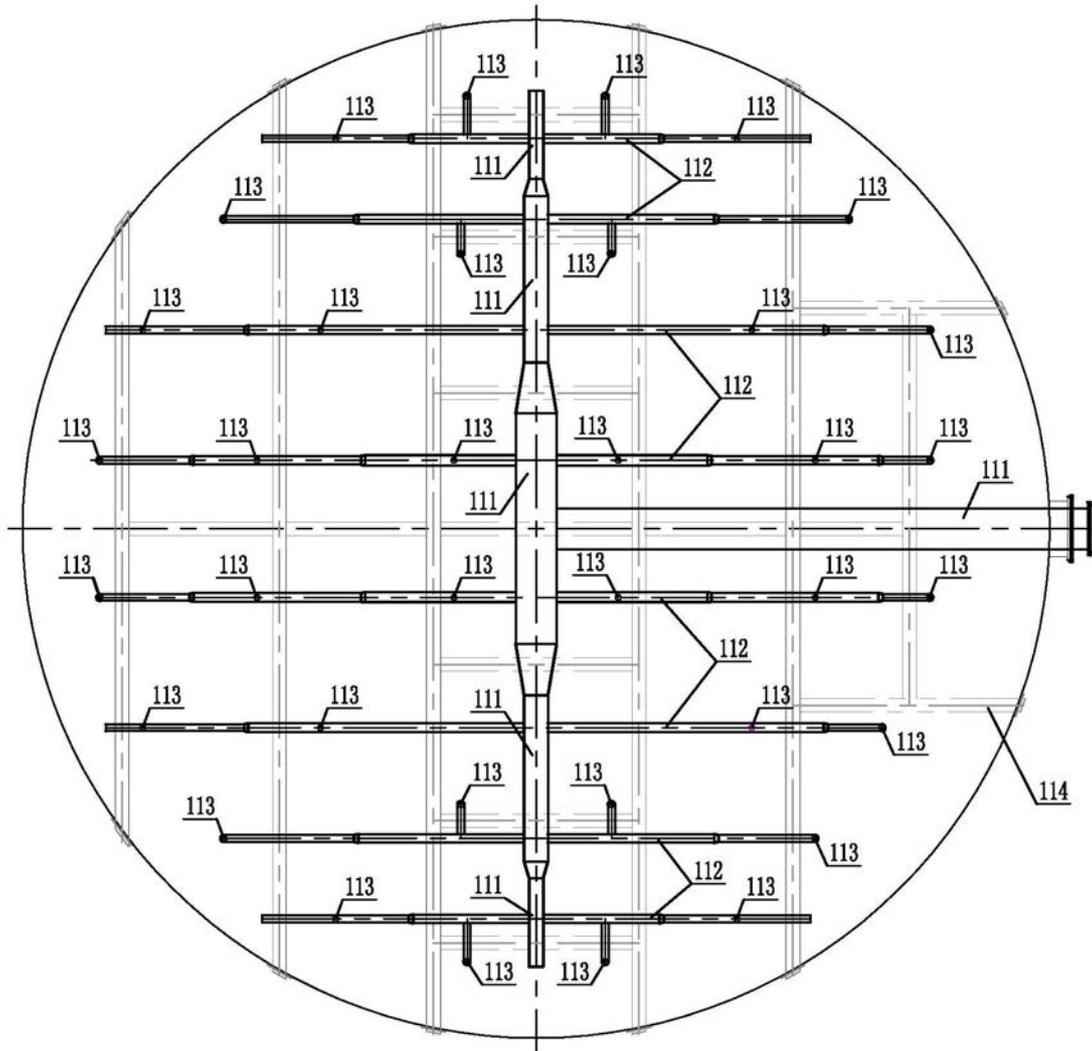


图2