(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106066382 B
(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201610516323.5

(22)申请日 2016.07.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106066382 A

(43)申请公布日 2016.11.02

(73)专利权人 新疆电力建设调试所
地址 830011 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市新市区贵州路13号

(72)发明人 闫明明 沈勇 邵长宏 王伟

(74)专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事务所 65105
代理人 周星莹 汤建武

(51)Int.Cl.
G01N 33/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 205809034 U,2016.12.14,
CN 204824810 U,2015.12.02,
CN 201909770 U,2011.07.27,
CN 202471733 U,2012.10.03,
CN 204989087 U,2016.01.20,
CN 101458224 A,2009.06.17,
梁磊等.石灰- 石膏法烟气脱硫系统塔内浆液pH值及密度测量改进.《中国电力》.2012,第45卷(第9期),
梁磊等.石灰- 石膏法烟气脱硫系统塔内浆液pH值及密度测量改进.《中国电力》.2012,第45卷(第9期),

审查员 张煜

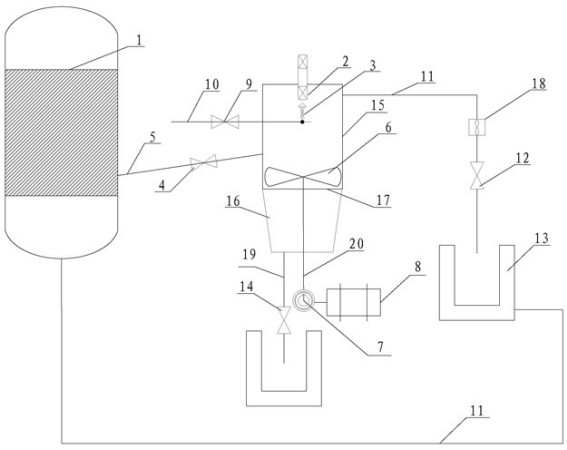
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

pH值集成测量装置

(57)摘要

本发明涉及火力发电厂技术领域，是一种pH值集成测量装置，包括脱硫塔、罐体、锥形腔、搅拌器、pH计探头、冲洗水管、冲洗喷嘴、取样接口管和溢流管，罐体的底部设置有与罐体内形成通腔的上大下小的锥形腔，在罐体内固定安装有搅拌器，在罐体顶部内壁上固定安装有pH计探头，pH计探头的正下方固定安装有能够对pH计探头进行冲洗的冲洗喷嘴，脱硫塔底部与罐体下部之间连通有斜向上的取样接口管，在罐体上部与脱硫塔之间固定连接有溢流管。本发明结构合理而紧凑，使用方便，提高了pH计探头的使用寿命，提高了对pH计探头冲洗的效果，解决了pH计探头结垢和部分罐体死角因长期冲洗不到而结垢，导致pH值线性失真或测量延后的问题。



CN 106066382 B

1.一种pH值集成测量装置，其特征在于包括脱硫塔、罐体、锥形腔、搅拌器、pH计探头、冲洗水管、冲洗喷嘴、取样接口管和溢流管，所述罐体的底部设置有与罐体内形成通腔的上大下小的锥形腔，在罐体内固定安装有搅拌器，在罐体顶部内壁上固定安装有pH计探头，pH计探头的正下方固定安装有能够对pH计探头进行冲洗的冲洗喷嘴，冲洗喷嘴与贯穿罐体的冲洗水管相连，在冲洗水管上串接有冲洗水阀门，脱硫塔底部与罐体下部之间连通有斜向上的取样接口管，取样接口管上串接有取样阀门，在罐体上部与脱硫塔之间固定连接有溢流管，在溢流管上串接有溢流阀门。

2.根据权利要求1所述的pH值集成测量装置，其特征在于：在所述锥形腔顶部安装有锥体滤板，锥体滤板包括孔板和滤网，孔板上设置有圆孔，孔板的直径与锥形腔顶部的内径相配，圆孔的直径为孔板直径的80%，对应圆孔的孔板下侧面上固定安装有滤网。

3.根据权利要求1或2所述的pH值集成测量装置，其特征在于：罐体高径比为2至4；或/和，锥形腔的锥度为30度至45度；或/和，取样接口管呈斜向上30度。

4.根据权利要求1或2所述的pH值集成测量装置，其特征在于：搅拌器通过传动轴与变速箱的动力输出端相连，变速箱的动力输入端与电动机的动力输出端相连，变速箱和电机位于罐体的外部。

5.根据权利要求3所述的pH值集成测量装置，其特征在于：搅拌器通过传动轴与变速箱的动力输出端相连，变速箱的动力输入端与电动机的动力输出端相连，变速箱和电机位于罐体的外部。

6.根据权利要求1或2所述的pH值集成测量装置，其特征在于：冲洗喷嘴是螺旋形冲洗喷嘴；或/和，锥形腔底部固定安装有排污管，在排污管上串接有排污阀门；或/和，在溢流管上设有观察孔；或/和，在溢流管的出液口对应设有浆液回收池。

7.根据权利要求3所述的pH值集成测量装置，其特征在于：冲洗喷嘴是螺旋形冲洗喷嘴；或/和，锥形腔底部固定安装有排污管，在排污管上串接有排污阀门；或/和，在溢流管上设有观察孔；或/和，在溢流管的出液口对应设有浆液回收池。

8.根据权利要求4所述的pH值集成测量装置，其特征在于：冲洗喷嘴是螺旋形冲洗喷嘴；或/和，锥形腔底部固定安装有排污管，在排污管上串接有排污阀门；或/和，在溢流管上设有观察孔；或/和，在溢流管的出液口对应设有浆液回收池。

9.根据权利要求5所述的pH值集成测量装置，其特征在于：冲洗喷嘴是螺旋形冲洗喷嘴；或/和，锥形腔底部固定安装有排污管，在排污管上串接有排污阀门；或/和，在溢流管上设有观察孔；或/和，在溢流管的出液口对应设有浆液回收池。

pH值集成测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及火力发电厂pH测量装置技术领域，是一种pH值集成测量装置。

背景技术

[0002] 在湿法脱硫系统中，pH值是重要的控制参数，pH值直接影响到脱硫系统的脱硫效率、石灰石的溶解、亚硫酸盐的氧化、石膏的结晶、脱硫系统的腐蚀，实际工程中，pH值最佳在5.2至5.6之间，脱硫吸收塔内浆液的pH值是脱硫系统运行的重要监测指标，如果浆液pH值过低，则二氧化硫吸收效果差，脱硫效率偏低；若pH值过高，则石灰石利用率及石膏纯度偏低，不利于脱硫反应的进行；在进行脱硫系统性能试验、节水优化试验时，发现每个火电厂脱硫系统的pH值控制的范围不一样，部分电厂pH值控制在5.2至5.6之间，脱硫效果较好；还有个别电厂pH值控制在5.4至5.8之间，脱硫效果较好；甚至pH值5.6至6.4之间脱硫效果最佳，说明脱硫系统pH值存在零位漂移或测量延后等情况，导致每个厂的pH值控制的范围不一。

[0003] 现常用的pH值测量装置，在实际使用过程中存在以下不足：石膏浆液粘度大，对pH计探头的冲刷、磨损较为严重，且探头处极易结垢引起管路堵塞，导致浆液pH值的测量存在线性失真现象，造成脱硫系统不能正常运行；脱硫塔取样阀门开度过小时，探头、管道内壁极易结垢，长期投用将出现堵塞现象，造成pH计探头读数失真甚至不能正常投用；脱硫塔取样阀门开度过大时，一方面造成塔内浆液流失过多，影响塔内液位，另一方面可引起脱硫效率下降，浆液温度升高等一系列问题，从而引起脱硫塔内pH值线性失真或测量延后的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种pH值测量装置，克服了上述现有技术之不足，其能有效解决现有脱硫系统脱硫塔内pH值线性失真或测量延后的问题。

[0005] 本发明的技术方案是通过以下措施来实现的：一种pH值测量装置，包括脱硫塔、罐体、锥形腔、搅拌器、pH计探头、冲洗水管、冲洗喷嘴、取样接口管和溢流管，所述罐体的底部设置有与罐体内形成通腔的上大下小的锥形腔，在罐体内固定安装有搅拌器，在罐体顶部内壁上固定安装有pH计探头，pH计探头的正下方固定安装有能够对pH计探头进行冲洗的冲洗喷嘴，冲洗喷嘴与贯穿罐体的冲洗水管相连，在冲洗水管上串接有冲洗水阀门，脱硫塔底部与罐体下部之间连通有斜向上的取样接口管，取样接口管上串接有取样阀门，在罐体上部与脱硫塔之间固定连接有溢流管，在溢流管上串接有溢流阀门。

[0006] 下面是对上述发明技术方案的进一步优化或/和改进：

[0007] 上述锥形腔顶部安装有锥体滤板，锥体滤板包括孔板和滤网，孔板上设置有圆孔，孔板的直径与锥形腔顶部的内径相配，圆孔的直径为孔板直径的80%，对应圆孔的孔板下侧面上固定安装有滤网。

[0008] 上述罐体高径比为2至4；或/和，锥形腔的锥度为30度至45度；或/和，取样接口管呈斜向上30度。

[0009] 上述搅拌器通过传动轴与变速箱的动力输出端相连，变速箱的动力输入端与电动机的动力输出端相连，变速箱和电机位于罐体的外部。

[0010] 上述冲洗喷嘴是螺旋形冲洗喷嘴；或/和，锥形腔底部固定安装有排污管，在排污管上串接有排污阀门；或/和，在溢流管上设有观察孔；或/和，在溢流管的出液口对应设有浆液回收池。

[0011] 本发明结构合理而紧凑，使用方便，采用电动机提供动力带动搅拌器旋转，使罐体内的浆液旋转上升至顶部，与安装在罐体顶部的pH计探头接触测得浆液的pH值，充分减小了对PH计探头的冲刷与磨损，提高了pH计探头的使用寿命，有效解决了pH值线性真或测量延后的问题；采用螺旋形的冲洗喷嘴，对pH计探头进行全面清洗，冲洗后的废水落入罐体及锥形腔内，同时对罐体及锥形腔也起到一定的冲洗作用，提高了对pH计探头冲洗的效果，解决了pH计探头结垢和部分罐体死角因长期冲洗不到而结垢，导致pH值线性失真或测量延后的问题。

附图说明

[0012] 附图1为本发明的最佳实施例结构示意图。

[0013] 附图中的编码分别为：1为脱硫塔，2为pH计探头，3为冲洗喷嘴，4为取样阀门，5为取样接口管，6为搅拌器，7为变速箱，8为电动机，9为冲洗水阀门，10为冲洗水管，11为溢流管，12为溢流阀门，13为浆液回收池，14为排污阀门，15为罐体，16为锥形腔，17为锥体滤板，18为观察孔，29为排污管，20为传动轴。

具体实施方式

[0014] 本发明不受下述实施例的限制，可根据本发明的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0015] 在本发明中，为了便于描述，各部件的相对位置关系的描述均是根据说明书附图1的布图方式来进行描述的，如：前、后、上、下、左、右等的位置关系是依据说明书附图1的布图方向来确定的。

[0016] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步描述：

[0017] 如附图1所示，该pH值测量装置包括脱硫塔1、罐体15、锥形腔16、搅拌器6、pH计探头2、冲洗水管10、冲洗喷嘴3、取样接口管5和溢流管11，所述罐体15的底部设置有与罐体15内形成通腔的上大下小的锥形腔16，在罐体15内固定安装有搅拌器6，在罐体15顶部内壁上固定安装有pH计探头2，pH计探头2的正下方固定安装有能够对pH计探头2进行冲洗的冲洗喷嘴3，冲洗喷嘴3与贯穿罐体15的冲洗水管10相连，在冲洗水管10上串接有冲洗水阀门9，脱硫塔1底部与罐体15下部之间连通有斜向上的取样接口管5，取样接口管5上串接有取样阀门4，在罐体15上部与脱硫塔1之间固定连接有溢流管11，在溢流管11上串接有溢流阀门12。

[0018] 如附图1所示，在罐体15内固定安装有搅拌器6，通过搅拌器6的旋转能使浆液在罐体15内旋转上升至罐体15的顶部，与安装在罐体15顶部内壁的pH计探头2接触测得浆液的pH值。

[0019] 如附图1所示，在罐体15顶部内固定通过电极支座安装有pH计探头2，pH计探头2的

正下方固定安装有能够对pH计探头2进行冲洗的冲洗喷嘴3，冲洗喷嘴3与贯穿罐体15的冲洗水管10相连，在冲洗水管10上串接有冲洗水阀门9，冲洗喷嘴3对pH计探头2进行全面清洗，冲洗后的废水落入罐体15及锥形腔16内，同时对罐体15及锥形腔16也起到一定的冲洗作用，提高了对pH计探头2冲洗的效果，解决了pH计探头2结垢和部分罐体15死角因长期冲洗不到而结垢的问题，避免因pH计探头2结垢造成的pH值线性失真或测量延后。

[0020] 如附图1所示，脱硫塔1底部与罐体15下部之间连通有斜向上的取样接口管5，取样接口管5上串接有取样阀门4，打开取样阀门4后，保证浆液在脱硫塔液位的自重下流入罐体15内时，使浆液进入罐体15具有一定的缓冲效果，从而使罐体15不易结垢，同时在取样接口管5两端的连接处是法兰连接，便于检修与清理。

[0021] 如附图1所示，在罐体15上部与脱硫塔1之间固定连接有溢流管11，在溢流管11上串接有溢流阀门12。打开溢流阀门12，通过溢流管11进入脱硫塔1中，避免浪费测量后的浆液，同时也不影响浆液的液位。

[0022] 以上有效的解决了现有脱硫系统脱硫塔内由于pH计探头2结垢及冲刷、磨损严重、取样接口管上取样阀门4开度大小不合适造成的pH值线性失真或测量延后的问题。

[0023] 可根据实际需要，对上述pH值测量装置作进一步优化或/和改进：

[0024] 如附图1所示，锥形腔16顶部安装有锥体滤板17，锥体滤板17包括孔板和滤网，孔板上设置有圆孔，孔板的直径与锥形16腔顶部的内径相配，圆孔的直径为孔板直径的80%，对应圆孔的孔板下侧面上固定安装有滤网。锥体滤板17中的孔板与滤网固定在一起，有效防止搅拌器6运行中产生过大的旋流导致滤网跑偏；同时锥体滤板17用于分离大颗粒浆液，较稀的浆液在罐体15中，较大的颗粒物质能够沉积在锥形腔16内，提高了测量的精准性，减少了大颗粒物对pH计探头2的磨损。

[0025] 如附图1所示，罐体15高径比为2至4；或/和，锥形腔16的锥度为30度至45度；或/和，取样接口管5呈斜向上30度。罐体15高径比为2至4，能保证较低的浆液流速和较长的停留时间；锥形腔16的锥度为30度至45度，能确保浆液中的固体物质较好的沉淀和排出；取样接口管5呈斜向上30度，保证浆液在脱硫塔液位的自重下流入罐体15中。

[0026] 如附图1所示，搅拌器6通过传动轴20与变速箱7的动力输出端相连，变速箱7的动力输入端与电动机8的动力输出端相连，变速箱7和电动机8位于罐体15的外部。由电动机8提供动力，通过传动轴20带动搅拌器6旋转，变速箱7缓冲浆液给搅拌器6带来的旋转阻力，搅拌器6低速旋转，使罐体15内的浆液旋转上升至顶部，与安装在罐体15顶部内壁上的pH计探头2接触测得浆液的pH值，避免旋转速度过高引起浆液对pH计探头2冲刷过大，造成pH计探头2冲刷受损，使pH值测量结果线性失真或测量延后的问题。

[0027] 如附图1所示，冲洗喷嘴3是螺旋形冲洗喷嘴；或/和，锥形腔16底部固定安装有排污管19，在排污管19上串接有排污阀门14；或/和，在溢流管11上设有观察孔18；或/和，在溢流管11的出液口对应设有浆液回收池13。

[0028] 如附图1所示，冲洗喷嘴3是螺旋形冲洗喷嘴，螺旋形冲洗喷嘴把水螺旋形喷出，减缓对pH计探头2的冲刷力度，并对pH计探头2进行全面清洗，提高对pH计探头2的冲洗效果，解决pH计探头2结垢问题，保证pH值测量的准确度；锥形腔16底部固定安装有排污管19，在排污管19上串接有排污阀门14，当沉积物较多时打开排污阀门14，通过锥形腔16内浆液的重力和脱硫塔内高液位与锥形腔16的压差作用，沉积物通过排污管19排至地沟；在溢流管

11上设有观察孔18，工作人员能通过观察孔18观察溢流管11内的浆液流向，并观察溢流管11内是否出现结垢现象；在溢流管11的出液口对应设有浆液回收池13，经测量的浆液通过溢流管11进入浆液回收池13中进行沉淀，沉淀后再由溢流管11进入脱硫塔1中。

[0029] 以上技术特征构成了本发明的最佳实施例，其具有较强的适应性和最佳实施效果，可根据实际需要增减非必要的技术特征，来满足不同情况的需求。

[0030] 本发明最佳实施例的使用过程：

[0031] 打开与脱硫塔连接的取样阀门4，浆液通过取样接口管5从罐体15底部进入，浆液中进入罐体15后，经过锥体滤板17过滤，绝大部分大颗粒的固体物质沉积在锥体滤板17下方的锥形腔16内，较稀的浆液在锥体滤板17上方的罐体15中，电动机8提供动力带搅拌器旋转，使浆液在罐体15中旋转上升至罐体15顶部，与安装在罐体15顶部内壁上的pH计探头2接触进而测得浆液的pH值，随后浆液通过溢流管11进入浆液回收池13沉淀，再次通过溢流管11进入脱硫塔1内。当锥形腔16内沉积物较多时打开排污阀门14，将沉积物通过排污管19排至地沟。该pH计取样装置运行时，短时间内一般不需要对pH计探头2进行冲洗，但当脱硫系统运行不正常时，如浆液结晶不好、浆液中固体物粘性较大、难于沉淀等，可将罐体15排空，随后打开冲洗水阀门9，通过螺旋形冲洗喷嘴对pH计探头2进行冲洗。

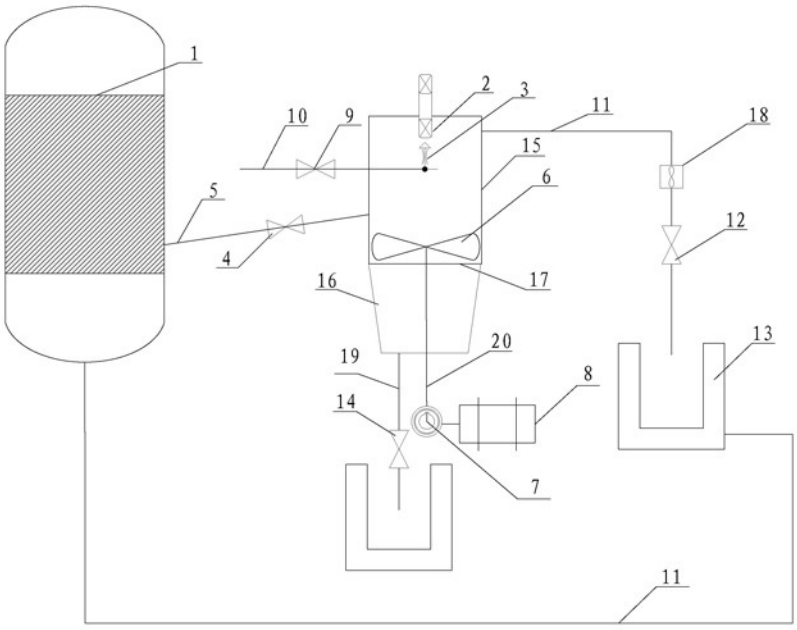


图1