



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207918474 U

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201820911136.1

(22)申请日 2018.06.13

(73)专利权人 北京北科欧远科技有限公司

地址 100083 北京市海淀区学院路30号科大天工大厦B座17层01-02、10-15室

(72)发明人 员在斌 孙昕 肖屹东

(74)专利代理机构 北京爱普纳杰专利代理事务所(特殊普通合伙) 11419

代理人 何自刚

(51)Int.Cl.

C02F 1/04(2006.01)

C02F 1/16(2006.01)

C02F 103/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

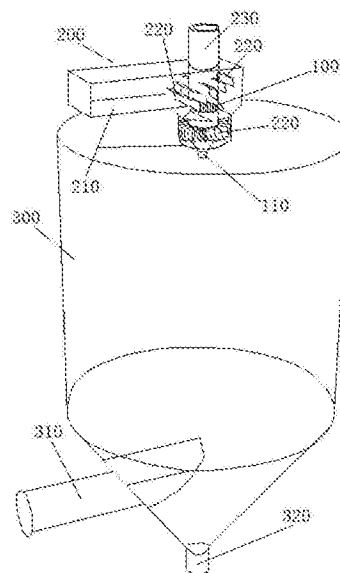
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

一种电厂废水处理装置

(57)摘要

本实用新型提供的电厂废水处理装置用于解决如何实现电厂废水零排放的技术问题,其结构包括:旋转雾化器、烟气分配器和蒸发塔罐体;蒸发塔罐体的底部设置有烟气出口和排灰口;烟气分配器设置在蒸发塔罐体的顶部或蒸发塔罐体上端的侧壁;烟气分配器包括烟道和设置在烟道内的烟气导流板;烟道的出口与蒸发塔罐体的内腔连通;烟气分配器的烟道内设置有旋转雾化器安装套筒,旋转雾化器安装套筒内设置有旋转雾化器;旋转雾化器的输出端与蒸发塔罐体的内腔相连通。本实用新型具有能实现电厂废水零排放的技术优点。



1. 一种电厂废水处理装置,包括:旋转雾化器;其特征在于,还包括:烟气分配器和蒸发塔罐体;所述蒸发塔罐体的底部设置有烟气出口和排灰口;所述烟气分配器设置在所述蒸发塔罐体的顶部或所述蒸发塔罐体上端的侧壁;所述烟气分配器包括烟道和设置在所述烟道内的烟气导流板;所述烟道的出口与所述蒸发塔罐体的内腔相连通;所述烟气分配器的烟道内设置有旋转雾化器安装套筒,所述旋转雾化器安装套筒内设置有所述旋转雾化器;所述旋转雾化器的输出端与所述蒸发塔罐体的内腔相连通。

2. 根据权利要求1所述的电厂废水处理装置,其特征在于,所述烟气导流板与烟气的流动方向所成的角度可调。

3. 根据权利要求2所述的电厂废水处理装置,其特征在于,所述烟气导流板由多片固定设置在烟道内的弧状板材组成。

4. 根据权利要求3所述的电厂废水处理装置,其特征在于,所述烟气导流板包括:烟气紊流导流板和烟气旋流导流板;所述烟气紊流导流板在所述烟道内相对于烟气流动方向,按叶镶嵌方式排列设置;所述烟气旋流导流板固定设置在所述旋转雾化器安装套筒的外壁,按风扇扇叶结构形式排列设置。

5. 根据权利要求1所述的电厂废水处理装置,其特征在于,所述蒸发塔罐体包括沿重力方向依次设置的直筒部和锥桶部;所述排灰口设置在所述锥桶部的底端;所述烟气出口设置在所述直筒部或锥桶部的侧壁。

6. 根据权利要求1所述的电厂废水处理装置,其特征在于,还包括废水泵;所述废水泵通过管路与所述旋转雾化器安装套筒相连接。

7. 根据权利要求1所述的电厂废水处理装置,其特征在于,所述烟道的入口处设置有第一气阀;所述烟气出口设置有第二气阀。

8. 根据权利要求7所述的电厂废水处理装置,其特征在于,所述第一气阀和/或第二气阀为板阀。

9. 根据权利要求7所述的电厂废水处理装置,其特征在于,所述第一气阀和/或第二气阀为电控调节阀,或紧固设置有阀门开度电控调节装置的气阀。

一种电厂废水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气脱硫作业废水处理技术领域,尤其是涉及一种电厂废水处理装置。

背景技术

[0002] 2006年颁布的《火力发电厂废水治理设计技术规程》提出:火电厂的脱硫废水处理设施要单独设置,优先考虑处理回用,不设排放口,必须实现废水零排放。2015年4月颁布的《水污染防治行动计划》,即“水十条”要求,到2020年,全国水环境质量得到阶段性改善,污染严重水体较大幅度减少,一些重点区域甚至严禁污水排放。2016年环保部发布关于征求《火电厂污染防治技术政策》和《火电厂污染防治最佳可行性技术指南》意见函,对火电厂排放的废水明确要求:①火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则,鼓励火电厂实现废水的循环使用不外排;②脱硫废水宜经石灰处理、絮凝、澄清、中和等工艺处理后回用,鼓励采用蒸发干燥或蒸发结晶等处理工艺,实现脱硫废水不外排。因此,电力企业实现废水零排放的需求越来越迫切。现有技术中的电力企业为了提高水的综合利用率,将循环水排污水、反渗透浓水等电厂废水都汇集到脱硫系统内,造成脱硫废水水质极差,成分复杂、污染物种类多、高含盐量、高腐蚀性,因此脱硫废水净化成为燃煤电厂废水处理环节中最难处理的技术问题。湿法脱硫工艺因其适用煤种范围广、脱硫效率高、系统可用率高、吸收剂利用率高等优势,成为现阶段应用最为广泛的烟气脱硫工艺。在脱硫废水零排放要求提出之前,依靠现有技术中的“三联箱脱硫废水处置装置”,脱硫废水通常需要通过中和、沉淀、絮凝处理后,经澄清器沉淀澄清氧化杀菌,PH调节后达标排放,澄清器浓缩后的污泥经压滤机挤压成滤饼后外运。上述湿法脱硫工艺虽能解决电场废水处理的基本技术问题,但操作步骤过于复杂,处理过程需耗费大量的人力物力,致使污水处理费用过高,成为火电运营管理中不可忽视的经济负担。

[0003] 中国专利CN 105502792A提供了一种脱硫废水零排放处理方法,包括废水预处理设备,多效蒸发装置,通过所述设备的处理,最终产物为结晶盐,减少有害物质的排放,但蒸发结晶技术对结晶盐的纯度有要求,需要对脱硫废水进行深度预处理,初次投资及运行费用比较高,设备容易腐蚀,得到的产物结晶盐,难以商业利用或需要作为固废处理。中国专利CN 106167283A提供了一种燃煤电厂脱硫废水烟道喷雾蒸发零排放处理装置及方法,包括热烟气分配组件、脱硫废水雾化组件和热二次风喷射组件,通过所述设备使脱硫废水中的盐结晶析出并干燥,实现高负荷下脱硫废水零排放同时协同脱除烟气中的Hg;实际使用中该工艺受机组负荷影响较大,处理量有限,空气预热器后烟气温度较低;对于改造项目或加装低温省煤器的项目,由于可利用烟道长度较短,蒸发不彻底,还会进一步导致积灰和腐蚀。

[0004] 因此,提供一种电厂废水处理装置,用于解决上述技术缺陷中的至少一种就成为本领域技术人员亟待解决的技术问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种电厂废水处理装置,用于解决如何实现电厂废水零排放的技术问题。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种电厂废水处理装置,包括:旋转雾化器;还包括:烟气分配器和蒸发塔罐体;所述蒸发塔罐体的底部设置有烟气出口和排灰口;所述烟气分配器设置在所述蒸发塔罐体的顶部或所述蒸发塔罐体上端的侧壁;所述烟气分配器包括烟道和设置在所述烟道内的烟气导流板;所述烟道的出口与所述蒸发塔罐体的内腔相连通;所述烟气分配器的烟道内设置有旋转雾化器安装套筒,所述旋转雾化器安装套筒内设置有所述旋转雾化器;所述旋转雾化器的输出端与所述蒸发塔罐体的内腔相连通。

[0007] 优选地,所述烟气导流板与烟气的流动方向所成的角度可调。

[0008] 优选地,所述烟气导流板由多片固定设置在烟道内的弧状板材组成。

[0009] 优选地,所述烟气导流板由合金材质制成。

[0010] 优选地,所述烟气导流板包括:烟气紊流导流板和烟气旋流导流板;所述烟气紊流导流板在所述烟道内相对于烟气流动方向,按叶镶嵌方式排列设置;所述烟气旋流导流板固定设置在所述旋转雾化器安装套筒的外壁,按风扇扇叶结构形式排列设置。

[0011] 优选地,所述蒸发塔罐体包括沿重力方向依次设置的直筒部和锥桶部;所述排灰口设置在所述锥桶部的底端;所述烟气出口设置在所述直筒部或锥桶部的侧壁。

[0012] 优选地,还包括废水泵;所述废水泵通过管路与所述旋转雾化器安装套筒相连接。

[0013] 优选地,所述烟道的入口处设置有第一气阀;所述烟气出口设置有第二气阀。

[0014] 优选地,所述第一气阀和/或第二气阀为板阀。

[0015] 优选地,所述第一气阀和/或第二气阀为电控调节阀,或紧固设置有阀门开度电控调节装置的气阀。

[0016] 为了更进一步解释本实用新型上述技术方案,另一方面,本实用新型还提供了利用上述电厂废水处理装置处理电厂废水处理的方法,所述电厂设置有脱硝装置、废水箱和除尘器,所述方法包括如下步骤:

[0017] 将所述电厂废水处理装置的旋转雾化器安装套筒通过输水管路与电厂内设置的废水箱建立连接,所述输水管路的设置满足将废水从所述废水箱引致所述旋转雾化器安装套筒;

[0018] 将烟气分配器的烟道与用于连接所述脱硝装置与所述空预器间的烟气管路相连接;

[0019] 将所述电厂废水处理装置的烟气出口与用于连接所述除尘器烟气接口的管路建立连接。

[0020] 优选地,所述脱硝装置为SCR脱硝装置。

[0021] 与现有技术中的电厂废水处理装置相比,本专利具有以下优势:

[0022] 1、本实用新型的工作原理为利用引入烟气分配器的电厂高温烟气,将流入旋转雾化器安装套筒内的电厂废水进行快速蒸发,在蒸发塔罐体内形成由高温蒸汽、原有烟气颗粒及废水蒸发后残留的固体颗粒物形成的混合物;其中,少部分烟气颗粒及废水蒸发后残留的固体颗粒物会沉积在蒸发塔罐体底部,可经定期维护排除;大部分烟气颗粒及废水蒸

发后残留的固体颗粒物伴随高温蒸汽会被输送至除尘器；在除尘器内，高温蒸汽不会发生冷凝，烟气颗粒及废水蒸发后残留的固体颗粒物能得到高效祛除；从除尘器排出的混有高温蒸汽的无粉尘低污染烟气经吸收塔吸收冷凝后被引入烟囱排放至外界空气。上述电厂废水处理装置的设置充分利用电厂高温烟气的热量既能达到废水零排放的技术效果，能够大幅降低电厂废水处理时所要产生的能耗；进一步的，上述结构可完全替代三联箱脱硫废水处理装置，能够降低电厂的建造成本；此外，将上述结构应用在已设置三联箱脱硫废水处理装置的电厂内时，还能进一步取得高效处理由三联箱脱硫废水处理装置产生的脱硫废水的技术效果。

[0023] 2、烟气导流板的设置用于缓解烟气的流速以及促进烟气在烟道内均匀混合，进而形成温度均匀的温度场，有助于提高废水的汽化效率。

[0024] 3、将烟气导流板设置为弧状板材，通过改变烟气导流板与烟气流动方向间所成的不同角度，既方便将烟气引导为紊流，还能进一步达到将紊流烟气转换为旋流的技术效果；通过在烟道内分别设置烟气紊流导流板和烟气旋流导流板，能够在旋转雾化器安装套筒外壁形成温度均匀的高温温度场，能够大幅提升导入蒸发塔罐体内废水的蒸发汽化效率。

[0025] 4、蒸发塔罐体锥桶部的设置有助于收集沉积在蒸发塔罐体内部的烟气颗粒及废水蒸发后形成的固体颗粒废弃物。

[0026] 5、第一气阀及第二气阀的设置为方便对电厂废水处理装置实施检修及维护提供极大的便利。

[0027] 6、为第一气阀及第二气阀的阀门开度添加电控调节的功能，配合调节旋转雾化器安装套筒的进水流量，能够达到实时调节蒸发塔罐体烟气输出参数的技术效果，保证废水在蒸发塔罐体内充分蒸发；具体的，当蒸发塔罐体的烟气出口出烟温度控制在不低于115摄氏度时，既能达到废水在蒸发塔罐体内充分蒸发的技术效果，通过稳定上述工作参数，能够方便将废水处理装置的工作效率提升至最大化，进而能够大幅提升电厂废水的处理效率。

[0028] 7、本实用新型上述方案具有：连接关系简单，涉及结构零部件较少，易于维护，占地面积小，适用于处理燃煤电厂所有脱硫废水，通过电厂原来就配置有的除尘器对产生的结晶盐进行回收捕捉，是能真正实现脱硫废水零排放的装置及方法。

附图说明

[0029] 图1为本实用新型改进前火电厂废水废气净化系统流程图；

[0030] 图2为本实用新型实施例1中电厂废水处理装置的结构示意图；

[0031] 图3为本实用新型实施例2中烟气导流板结构示意图；

[0032] 图4为本实用新型实施例2中电厂废水处理装置的结构示意图；

[0033] 图5为本实用新型实施例3中火电厂废水废气净化系统流程图。

具体实施例

[0034] 下面详细描述本实用新型的实施例，由于下述实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，进而不能理解为对本实用新型的限制。

[0035] 图1所示，本实用新型改进前的电厂烟气及污水处理系统结构图。其中，由锅炉产生的高温高压烟气经省煤器被输送至SCR脱硝装置；从SCR脱硝装置流出的高温烟气被引至

空预器；外界冷空气在空预器内与高温烟气热交换后以一次风及二次风的方式被吹入锅炉用于助燃；从空预器引出的高温烟气被接入除尘器除尘；除尘过程中获得的工业粉尘可被收集二次综合利用；除尘后的烟气被锅炉引风机送至吸收塔；吸收塔内设置的浆液循环泵用于推进塔内的浆液在循环中获得有效成分的充分吸收；沉淀后形成的石膏浆液经石膏排出泵输出至石膏旋流站；在石膏旋流站内被二级脱水后形成的石膏原料可以堆放的方式储存，以便下游企业回收利用；由石膏旋流站产生的生产废水经三联箱脱硫废水处理装置处理后对外排放。实际使用中经废水箱排出的废水仍具有一定的污染性。

[0036] 为克服上述技术缺陷，本实用新型提出一种电厂废水处理装置，具体方案如下：

[0037] 实施例1：

[0038] 如图2所示，本实用新型提供一种电厂废水处理装置，包括：旋转雾化器100；还包括：烟气分配器200和蒸发塔罐体300；所述蒸发塔罐体300的底部设置有烟气出口310和排灰口320；所述烟气分配器200设置在所述蒸发塔罐体300的顶部或所述蒸发塔罐体300上端的侧壁；所述烟气分配器200包括烟道210和设置在所述烟道210内的烟气导流板220；所述烟道210的出口与所述蒸发塔罐体的内腔相连通；所述烟气分配器的烟道内设置有旋转雾化器安装套筒230，所述旋转雾化器安装套筒230内设置有所述旋转雾化器100；所述旋转雾化器100的输出端110与所述蒸发塔罐体的内腔相连通。

[0039] 进一步地，在本实用新型的其中一个优选技术方案中，所述烟气导流板与烟气的流动方向所成的角度可调。实际制作时可将烟气导流板与烟道内壁设置为活动连接，通过计算机模拟烟道内的工作参数，设置每片烟气导流板与烟气的流动方向间的最佳成角，进而达到阻挡烟气流速，促进烟气分散混合的技术效果，有助于形成稳定均一的高温温度场，便于流入旋转雾化器安装套筒内的废水瞬间蒸发雾化，溶解在废水内的污染物能够迅速以颗粒化的方式与水蒸气发生分离。

[0040] 进一步地，在本实用新型的其中一个优选技术方案中，所述烟气导流板由多片固定设置在烟道内的弧状板材组成。

[0041] 进一步地，在本实用新型的其中一个优选技术方案中，所述烟气导流板由合金材质制成。

[0042] 进一步地，在本实用新型的其中一个优选技术方案中，所述蒸发塔罐体包括沿重力方向依次设置的直筒部和锥桶部；所述排灰口设置在所述锥桶部的底端；所述烟气出口设置在所述直筒部或锥桶部的侧壁。

[0043] 进一步地，在本实用新型的其中一个优选技术方案中，还包括废水泵；所述废水泵通过管路与所述旋转雾化器安装套筒相连接。废水泵的设置用于将电厂内产生的废水主动输送至旋转雾化器安装套筒，以达到废水净化自动化的技术效果。进一步地，通过调节废水泵的输出功率配合当前烟气分配器内的工作烟温，可将废水泵的输出功率调节至满足废水充分蒸发雾化前提下，将废水供给量实现最大化，进而达到调节蒸发塔罐体内蒸发雾化工作饱和率的技术效果。具体的，通过监控蒸发塔罐体底部的烟气出口处的出口烟温，保证其始终不低于 115摄氏度，既能获知当前供给中的废水是否得到充分的蒸发雾化，实际使用中，在烟气分配器进烟量最大化前提下，将蒸发塔罐体底部的烟气出口处的出口烟温稳定在115至120摄氏度之间，既将当前工作参数下废水净化的效率提升为最大化。

[0044] 需要说明的是上述旋转雾化器的结构为现有技术故其详细结构在本实施例中不

再进一步图示与赘述。

[0045] 实施例2:

[0046] 如图3所示,本实施例在实施例1的基础上,所述烟气导流板 220包括:烟气紊流导流板221和烟气旋流导流板222;所述烟气紊流导流板221在所述烟道内相对于烟气流动方向,按叶镶嵌方式排列设置;所述烟气旋流导流板222固定设置在所述旋转雾化器安装套筒230的外壁,按风扇扇叶结构形式排列设置。

[0047] 烟气紊流导流板的设置用于阻挡烟气流速,并将烟道内烟气的流动状态改变为紊流状态,有助于达到烟气均匀充满烟道,形成温度相对均匀的满足蒸发汽化条件的高温温度场;烟气旋流导流板的设置,有助于将紊流状态的烟气转变成旋流,进而有助于高温烟气通过旋转雾化器安装套筒的管壁,与旋转雾化器安装套筒内的雾化液滴发生剧烈的热交换,致使旋转雾化器的输出端处直接喷射出蒸发雾化好的水蒸气及结晶出的固态废弃物颗粒。

[0048] 需要说明的是,上述烟气紊流导流板221和烟气旋流导流板222 的连接状态均为与相邻部件固定连接,不会因烟气冲击而发生偏转,烟气行进中受烟气导流板阻挡,其前进方向及前进速度均会收到相应的影响。

[0049] 进一步地,如图4所示,在本实用新型的其中一个优选技术方案中,所述烟道的入口处设置有第一气阀201;所述烟气出口设置有第二气阀301。

[0050] 进一步地,在本实用新型的其中一个优选技术方案中,所述第一气阀和/或第二气阀为板阀。

[0051] 进一步地,在本实用新型的其中一个优选技术方案中,所述第一气阀和/或第二气阀为电控调节阀,或紧固设置有阀门开度电控调节装置的气阀。

[0052] 实施例3:

[0053] 本实施例在上述实施例的基础上,还提供一种电厂废水处理方法,应用如前所述的电厂废水处理装置,所述电厂设置有脱硝装置、废水箱和除尘器,所述方法包括如下步骤:

[0054] 将所述电厂废水处理装置的旋转雾化器安装套筒通过输水管路与电厂内设置的废水箱建立连接,所述输水管路的设置满足将废水从所述废水箱引致所述旋转雾化器;

[0055] 将烟气分配器的烟道与用于连接所述脱硝装置与所述空预器间的烟气管路相连接;

[0056] 将所述电厂废水处理装置的烟气出口与用于连接所述除尘器烟气接口的管路建立连接。

[0057] 进一步地,在本实用新型的其中一个优选技术方案中,所述脱硝装置为SCR脱硝装置。

[0058] 具体的,如图5所示,本实施例所提供的火电厂废水废气净化系统流程图;其中,利用电厂高温烟气对脱硫废水进行快速蒸发,从 SCR脱硝装置出口至空预器入口前的高温烟道处引接旁路烟道至蒸发塔罐体,通过引接过来的高温烟气将雾化后的脱硫废水液滴蒸发干燥,蒸发干燥后的烟气及产生的颗粒物通过蒸发塔罐体烟气出口引接至电厂除尘器的入口烟道,颗粒物经除尘器收集后综合利用。蒸发塔罐体上设置的旋转雾化器安装套筒的进水口通过进水管连接至废水箱,进水管道上设置废水泵,以满足雾化液滴所需的压力。废

水箱的废水来源可以来自三联箱脱硫废水处置装置的出口,也可以来自石膏旋流站的溢流。当废水来源来自石膏旋流站溢流时,已经建设有三联箱脱硫废水处置装置的可以停运,新建项目可以不再设置三联箱脱硫废水处置装置。作为优选,图5中所示的电厂废水处理装置由蒸发塔罐体、旋转雾化器、烟气分配器组成;作为优选,所述蒸发塔罐体包括蒸发塔直筒段和蒸发塔锥体段,所述蒸发塔锥体段底部设有排灰口,用于检修时排灰,直筒段和锥筒段采用碳钢制作;作为优选,旋转雾化器采用高速离心旋转雾化器,转速在10000~15000rpm之间,可以变频调节,雾化后的废水液滴粒径在40~70微米之间,旋转雾化器的雾化轮采用合金材质或者陶瓷材质;烟气分配器为一组可调节角度的导向叶片,采用合金材质制作;作为优选,旋转雾化器、烟气分配器和入口烟道布置在蒸发塔罐体的顶部,出口烟道布置在蒸发塔罐体的锥筒底部;作为优选,入口烟道与SCR脱硝装置至空预器的烟道连接,依托空预器的设备压差将高温烟气引接至雾化干燥塔;作为优选,烟气分配器入口烟道挡板为调节型挡板,在蒸发塔罐体出口设置烟温在线监测仪表,可根据雾化蒸发塔出口烟气温度调节挡板位置,进而控制进入蒸发塔罐体内的烟气流量或者进入旋转雾化器的废水流量;作为优选,出口烟道与空预器出口至除尘器入口的烟道连接,雾化蒸发后的水蒸气、颗粒物随烟气进入除尘器净化处理;作为优选,出口烟道挡板为开关型挡板,当雾化蒸发塔需要检修时,通过关闭入口烟道挡板和出口烟道挡板,可实现在线检修;作为优选,所述废水水箱可与三联箱脱硫废水处置装置相连,也可与石膏旋流站溢流管相连,废水箱内废水的含固量要求不大于25%即可。作为优选,所述废水箱设置顶进式搅拌器,用以防止废水箱内浆液沉积;作为优选,所述废水箱通过废水泵及管道与旋转雾化器相连。

[0059] 与现有技术中的电厂废水处理装置相比,本专利具有以下优势:

[0060] 1、本实用新型的工作原理为利用引入烟气分配器的电厂高温烟气,将流入旋转雾化器内的电厂废水进行快速蒸发雾化,在蒸发塔罐体内形成由高温蒸汽、原有烟气颗粒及废水蒸发后残留的固体颗粒物形成的混合物;其中,少部分烟气颗粒及废水蒸发后残留的固体颗粒物会沉积在蒸发塔罐体底部,可经定期维护排除;大部分烟气颗粒及废水蒸发后残留的固体颗粒物伴随高温蒸汽会被输送至除尘器;在除尘器内,高温蒸汽不会发生冷凝,烟气颗粒及废水蒸发后残留的固体颗粒物能得到高效祛除;从除尘器排出的混有高温蒸汽的无粉尘低污染烟气经吸收塔吸收冷凝后被引入烟囱排放至外界空气。上述电厂废水处理装置的设置充分利用电厂高温烟气的热量既能达到废水零排放的技术效果,能够大幅降低电厂废水处理时所要产生的能耗;进一步的,上述结构可完全替代三联箱脱硫废水处理装置,能够降低电厂的建造成本;此外,将上述结构应用在已设置三联箱脱硫废水处理装置的电厂内时,还能进一步取得高效处理由三联箱脱硫废水处理装置产生的脱硫废水的技术效果。

[0061] 2、烟气导流板的设置用于缓解烟气的流速以及促进烟气在烟道内均匀混合,进而形成温度均匀的温度场,有助于提高废水的汽化效率。

[0062] 3、将烟气导流板设置为弧状板材,通过改变烟气导流板与烟气流动方向间所成的不同角度,既方便将烟气引导为紊流,还能进一步达到将紊流烟气转换为旋流的技术效果;通过在烟道内分别设置烟气紊流导流板和烟气旋流导流板,能够在旋转雾化器安装套筒外壁形成温度均匀的高温温度场,能够大幅提升导入蒸发塔罐体内废水的蒸发汽化效率。

[0063] 4、蒸发塔罐体锥桶部的设置有助于收集沉积在蒸发塔罐体内部的烟气颗粒及废

水蒸发后形成的固体颗粒废弃物。

[0064] 5、第一气阀及第二气阀的设置为方便对电厂废水处理装置实施检修及维护提供极大的便利。

[0065] 6、为第一气阀及第二气阀的阀门开度添加电控调节的功能,配合调节旋转雾化器的进水流量,能够达到实时调节蒸发塔罐体烟气输出参数的技术效果,保证废水在蒸发塔罐体内充分蒸发;具体的,当蒸发塔罐体的烟气出口出烟温度控制在不低于115摄氏度时,既能达到废水在蒸发塔罐体内充分蒸发的技术效果,通过稳定上述工作参数,能够方便将废水处理装置的工作效率提升至最大化,进而能够大幅提升电厂废水的处理效率。

[0066] 7、本实用新型上述方案具有:连接关系简单,涉及结构零部件较少,易于维护,占地面积小,适用于处理燃煤电厂所有脱硫废水,通过电厂原来就配置有的除尘器对产生的结晶盐进行回收捕捉,是能真正实现脱硫废水零排放的装置及方法。

[0067] 上述各实施例仅是本实用新型的优选实施方式,在本技术领域内,凡是基于本实用新型技术方案上的变化和改进,不应排除在本实用新型的保护范围之外。

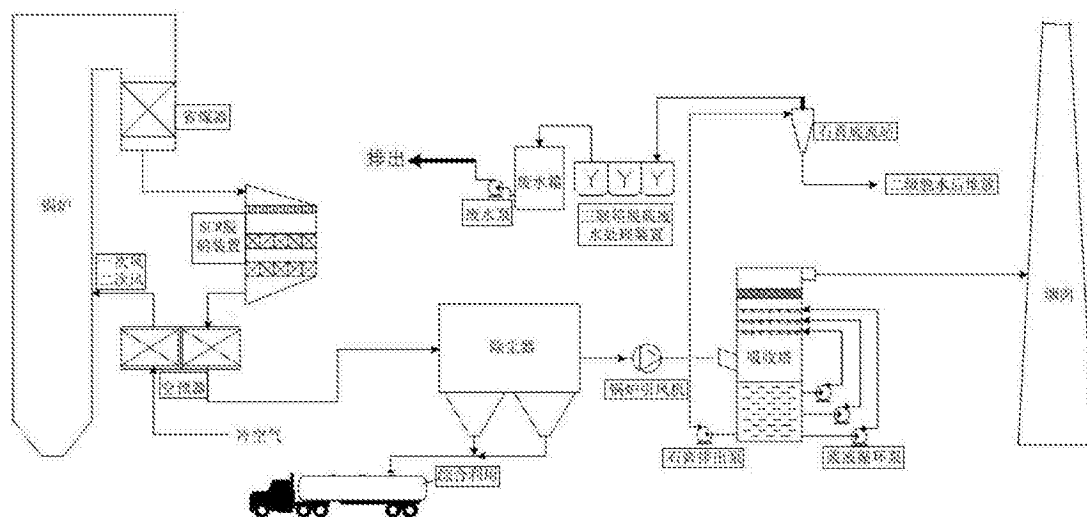


图 1

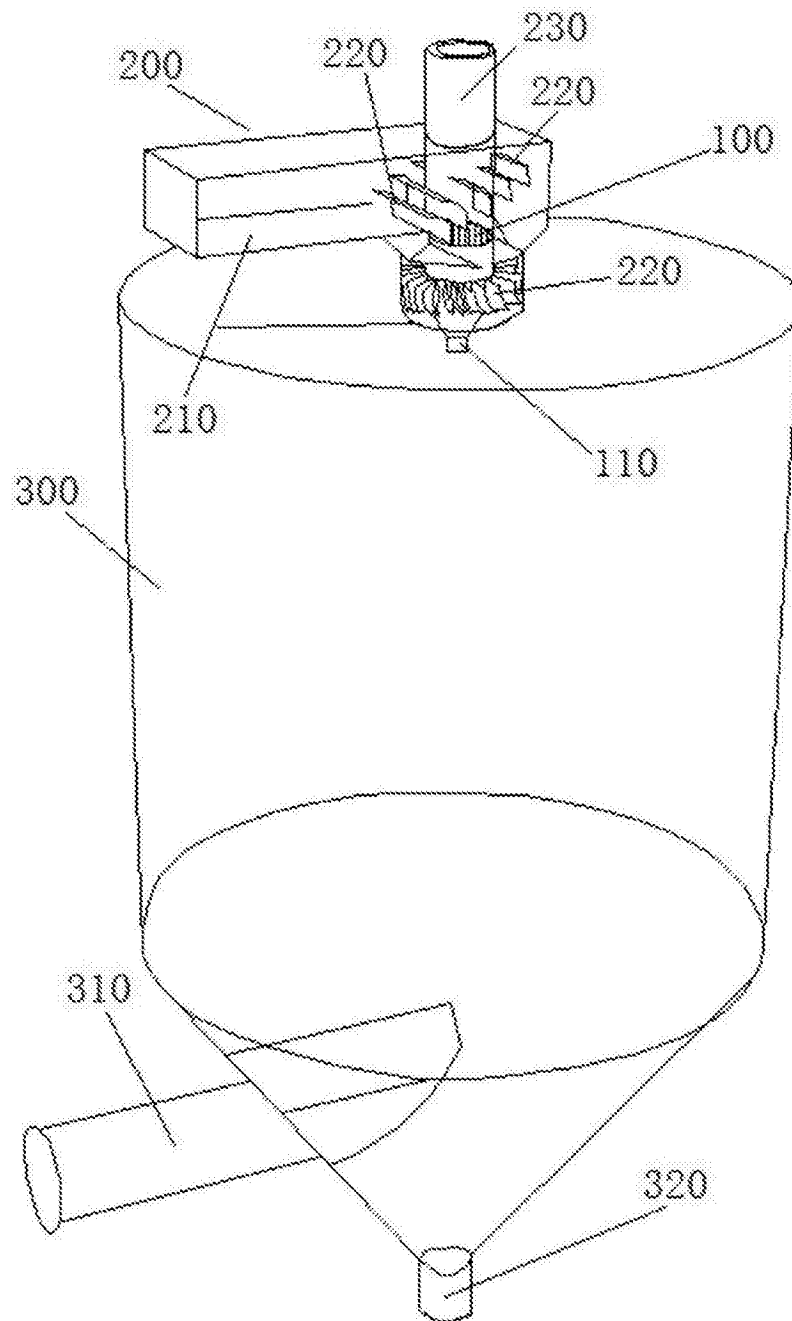


图2

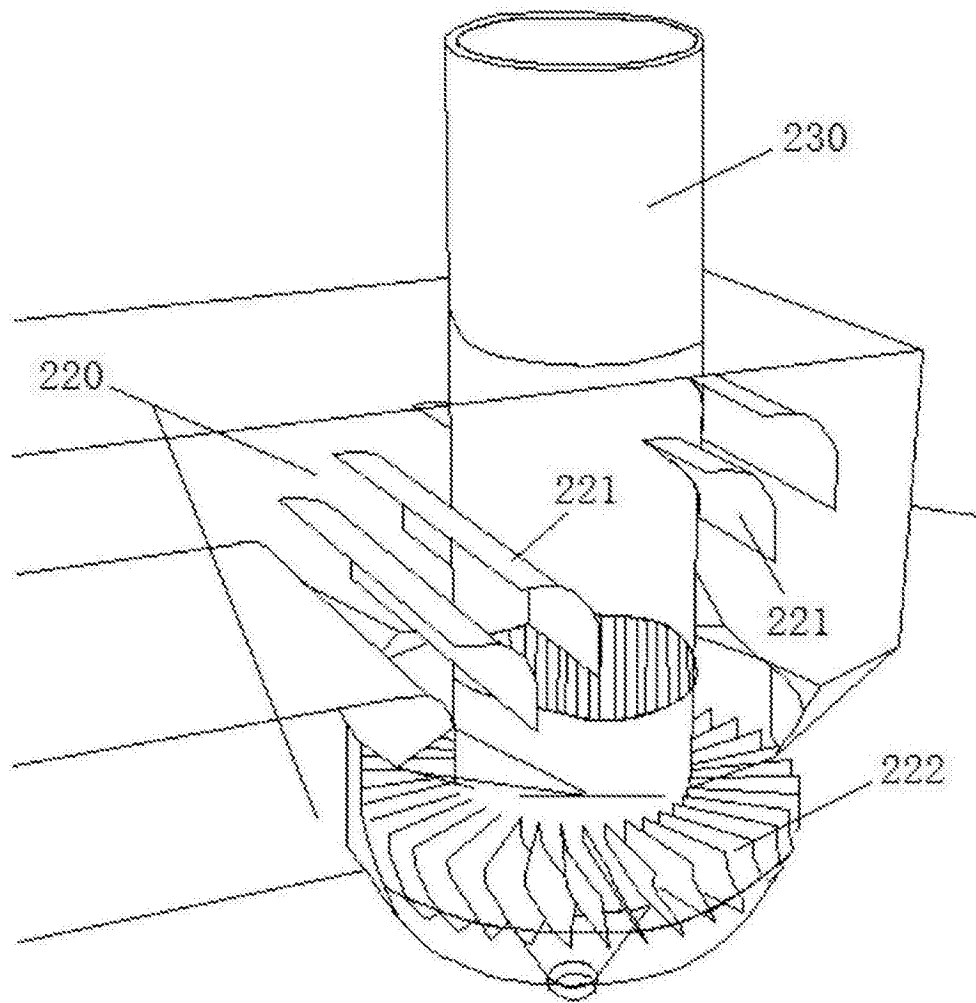


图3

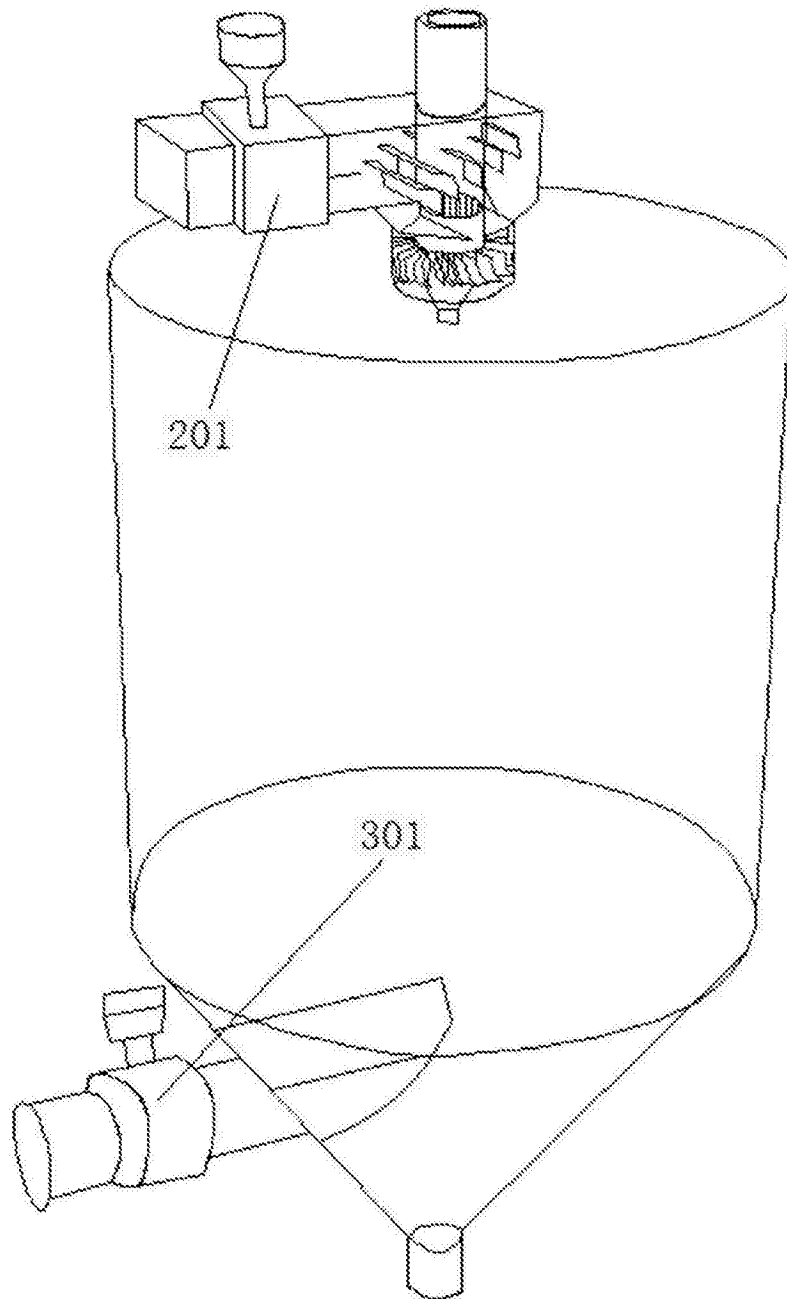


图4

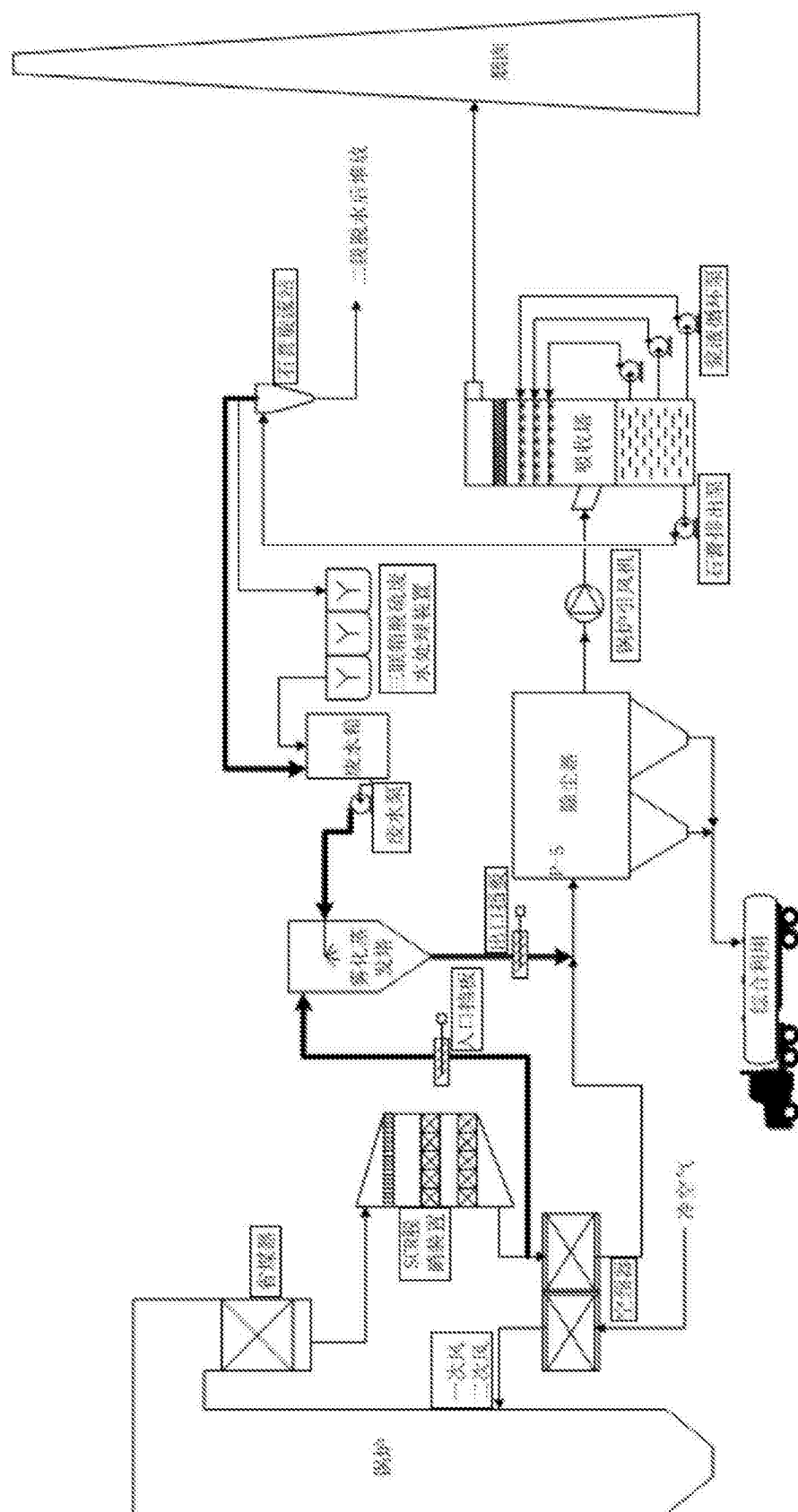


图5