



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208166612 U

(45)授权公告日 2018. 11. 30

(21)申请号 201820402164.0

(22)申请日 2018.03.23

(73)专利权人 山东神华山大能源环境有限公司

地址 250014 山东省济南市历下区历山路
173号历山名郡B座南四层

(72)发明人 杨超玉 丛玮 徐广才 曲云翔
杨德萍

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 李琳

(51)Int.Cl.

C02F 1/04(2006.01)

C01F 11/46(2006.01)

C02F 103/18(2006.01)

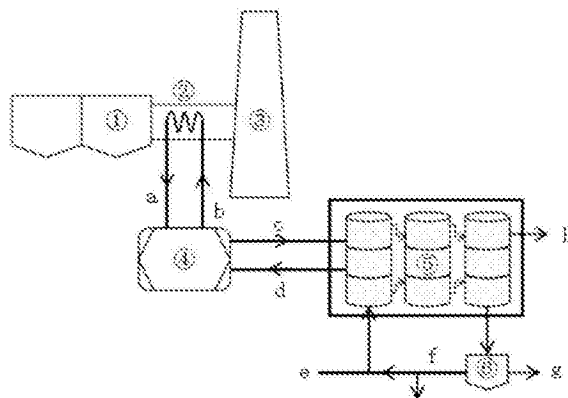
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,包括低温余热提取单元包括设置于锅炉烟道电除尘器后端的换热器,在锅炉烟气进入脱硫塔之前将烟气内低温余热进行提取回收;热品位提升单元,包括热泵机组,产出热能供给蒸发浓缩单元;蒸发浓缩单元,包括对脱硫废水进行蒸发浓缩的蒸发器,蒸发器底部设有垢盐排放口和浓液排放口;脱水单元对蒸发器排放的垢盐进行离心脱水,所述离心脱水机设置有回流机构,将滤液回流至蒸发器继续浓缩,或作为浓液排出。



1. 一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,其特征是:包括低温余热提取单元、热品位提升单元、蒸发浓缩单元和脱水单元,其中:

低温余热提取单元包括设置于锅炉烟道电除尘器后端的换热器,在锅炉烟气进入脱硫塔之前将烟气内低温余热进行提取回收,并传输给热品位提升单元;

热品位提升单元,包括热泵机组,对低温余热提取单元提取的热能进一步作用,产出热能供给蒸发浓缩单元;

蒸发浓缩单元利用产出的热能对脱硫废水进行蒸发浓缩,实现废水减量;

脱水单元对蒸发器排放的垢盐进行离心脱水,所述脱水单元设置有回流机构,将滤液回流至蒸发器继续浓缩,或作为浓液排出。

2. 如权利要求1所述的一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,其特征是:所述换热器设置于电除尘器与脱硫洗涤塔连接的烟道内。

3. 如权利要求1所述的一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,其特征是:所述换热器使用软水作为传热介质,采用闭路循环方式运行。

4. 如权利要求1所述的一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,其特征是:所述热泵机组,以换热器的80~100℃热水作为热源,输送产出更高温度的热水供给蒸发浓缩单元使用。

5. 如权利要求1所述的一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,其特征是:所述蒸发浓缩单元具体包括蒸发器,所述蒸发器采用多级蒸发。

6. 如权利要求5所述的一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,其特征是:所述蒸发器内设置有结晶器,结晶器内容纳投加的垢盐品种。

7. 如权利要求6所述的一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,其特征是:所述结晶器底部设有垢盐排放口和浓液排放口。

8. 如权利要求1所述的一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,其特征是:所述脱水单元为离心脱水机。

9. 如权利要求1所述的一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,其特征是:所述回流机构设置有所回流通道和排放通道,所述回流通道返回至蒸发器的第一级蒸发器,所述排放通道连通至排放液收纳装置。

10. 如权利要求5所述的一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,其特征是:所述蒸发器为三级蒸发器。

利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置。

背景技术

[0002] 随着“水十条”、新环保法和水污染防治法的颁布实行,各地污水排放标准越来越严格,工业废水的外排受到更加严格的控制。脱硫废水的治理与零排放控制成为火电企业环保工作的重要内容。

[0003] 减量化处理是脱硫废水治理的关键工作,目前脱硫废水减量化处理工艺主要有蒸发浓缩、膜法浓缩、膜法分盐、电渗析等几类,这些工艺方法主要存在以下问题:

[0004] (1) 需要对脱硫废水进行软化预处理。脱硫废水中含有大量钙、镁离子和硫酸根离子,在浓缩过程中极易形成结垢,这些结垢物质的产生会降低换热器的换热效率,堵塞膜通道,严重影响设备工作效率和使用寿命。

[0005] (2) 预处理软化成本高。脱硫废水中钙、镁离子含量极高,一般情况下钙离子在800-1500mg/L,镁离子在4000-8000mg/L。在预处理软化过程中需要投加大量软化药剂等进行去除,药剂成本高。

[0006] (3) 减量化处理成本高。蒸发浓缩主要以消耗蒸汽或电能为主,膜法浓缩、电渗析主要以消耗大量电能为主,这些能源的消耗使得减量化处理成本极高。

实用新型内容

[0007] 本实用新型为了解决上述问题,提出了一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,本实用新型能够有效解决脱硫废水减量化处理成本高、易结垢等问题。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0009] 一种利用低温烟气余热进行废水减量处理的装置,包括低温余热提取单元、热品位提升单元、蒸发浓缩单元和脱水单元,其中:

[0010] 低温余热提取单元包括设置于锅炉烟道电除尘器后端的换热器,所述换热器进行换热,在锅炉烟气进入脱硫塔之前将烟气内低温余热进行提取回收,并传输给热品位提升单元;

[0011] 热品位提升单元,包括热泵机组,对低温余热提取单元提取的热能进一步作用,将低品位热能提升为高品质热能,产出热能供给蒸发浓缩单元;

[0012] 蒸发浓缩单元利用产出的热能对脱硫废水进行蒸发浓缩,实现废水减量,具体包括底部设有垢盐排放口和浓液排放口的蒸发器;

[0013] 脱水单元对蒸发器排放的垢盐进行离心脱水,所述离心脱水机设置有回流机构,将滤液回流至蒸发器继续浓缩,或作为浓液排出。

[0014] 进一步的,所述换热器设置于电除尘器与脱硫洗涤塔连接的烟道内。

[0015] 进一步的,所述换热器使用软水作为传热介质,采用闭路循环方式运行。

[0016] 进一步的,所述热泵机组,以换热器的80~100℃热水作为热源,输送产出更高温

度的热水供给蒸发浓缩单元使用。

[0017] 进一步的,所述蒸发器采用多级蒸发。优选的,所述蒸发器为三级蒸发器。

[0018] 进一步的,蒸发器内设置有结晶器,结晶器内容纳投加的垢盐晶种,结晶器底部设有垢盐排放口和浓液排放口。

[0019] 优选的,所述脱水单元为离心脱水机。

[0020] 进一步的,所述回流机构设置有所回流通道和排放通道,所述回流通道返回至蒸发器的第一级蒸发器,所述排放通道连通至排放液收纳装置。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果为:

[0022] 1、本实用新型可实现对脱硫废水的蒸发浓缩,处理后得到洁净蒸馏水和脱水结晶盐,洁净蒸馏水可回收作为工业补水使用,结晶盐主要成分为硫酸钙,可资源化利用。

[0023] 2、本实用新型充分利用脱硫洗涤塔前低温烟气的余热,节能效果明显,运行成本低。

[0024] 3、本实用新型采用热泵技术,提高低温余热品位,提高热利用效率。

[0025] 4、本实用新型可降低脱硫装置入口烟温,进而减少脱硫装置的烟气蒸发水量,减少脱硫系统补水量。

附图说明

[0026] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0027] 图1为本实用新型的装置结构图;

[0028] 其中1、电除尘器,2、低温烟气通道,3、脱硫洗涤塔,4、热泵,5、多效蒸发器,6、离心脱水机,a、热水,b、冷水,c、热泵供水,d、热泵回水,e、脱硫废水,f、滤液回流或排出,g、脱水垢盐,h、洁净蒸馏水。

具体实施方式:

[0029] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

[0030] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0031] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0032] 在本实用新型中,术语如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“侧”、“底”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,只是为了便于叙述本实用新型各部件或元件结构关系而确定的关系词,并非特指本实用新型中任一部件或元件,不能理解为对本实用新型的限制。

[0033] 本实用新型中,术语如“固接”、“相连”、“连接”等应做广义理解,表示可以是固定连接,也可以是一体地连接或可拆卸连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相

连。对于本领域的相关科研或技术人员,可以根据具体情况确定上述术语在本实用新型中的具体含义,不能理解为对本实用新型的限制。

[0034] 如图1所示,一种利用烟气低温余热进行脱硫废水减量化处理的装置,包括低温余热提取单元、热品位提升单元、蒸发浓缩单元和脱水单元,其中:

[0035] 低温余热提取单元采用换热器从锅炉烟道电除尘器后进行换热,在锅炉烟气进入脱硫塔之前将烟气内低温余热进行提取回收。换热器使用软水作为传热介质,采用闭路循环方式运行。

[0036] 一般电除尘器后烟道温度在100~130℃之间,通过换热可将循环水温度升高至80~100℃。当然,上述参数根据具体情况的不同会有改变,在此不再赘述。

[0037] 热品位提升单元采用热泵技术将低品位热能提升为高品质热能,即通过热泵机组,以80~100℃热水作为热源,输送产出更高温度,如120℃热水供给蒸发浓缩单元使用。当然,上述参数根据具体情况的不同会有改变,在此不再赘述。

[0038] 蒸发浓缩单元采用改良型多效蒸发器对脱硫废水进行蒸发浓缩。蒸发器采用热品位提升单元输送产出的热水作为初始蒸发热源,蒸发器采用多级蒸发(图1中为三级蒸发器,但并不限于此,可以为一级或二级以及更多级),蒸发器内投加垢盐晶种,结晶器底部设有垢盐排放口和浓液排放口。

[0039] 脱水单元采用离心脱水机,对结晶器排放的垢盐进行离心脱水,滤液可回流至蒸发器继续浓缩,或作为浓液排出。

[0040] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

[0041] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述,但并非对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本实用新型的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

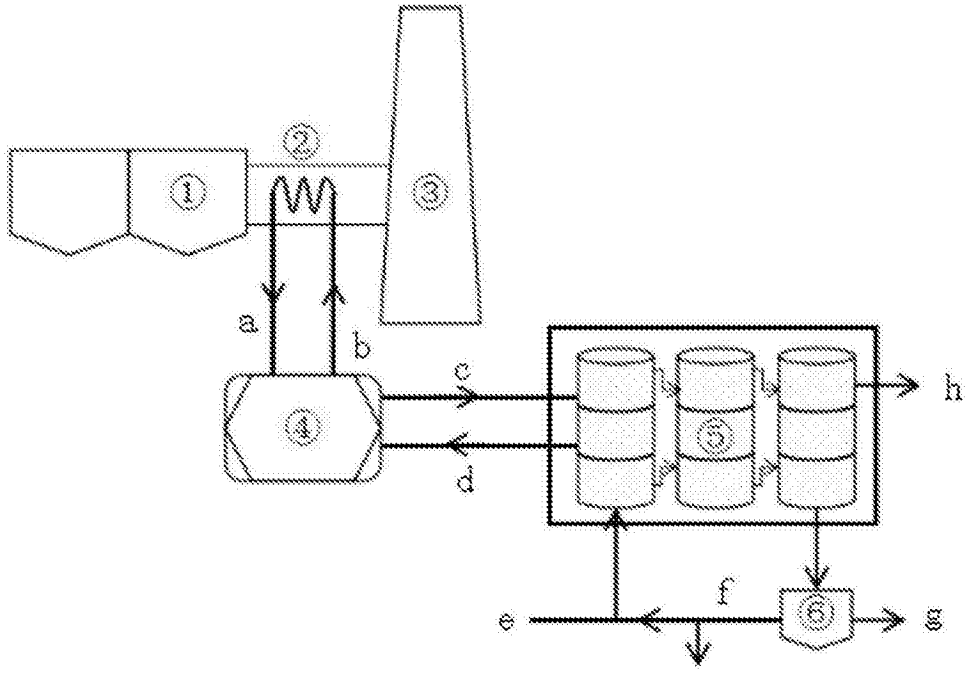


图1