(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207641242 U
(45)授权公告日 2018.07.24

(21)申请号 201721593098.1

(22)申请日 2017.11.24

(73)专利权人 武汉凯迪电力环保有限公司
地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开发区江夏大道特1号凯迪大厦

(72)发明人 薛菲 赵红 韩长民 邓斌 吴敏

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102
代理人 唐万荣 王淳景

(51)Int.Cl.
B01D 53/18(2006.01)
B01D 5/00(2006.01)

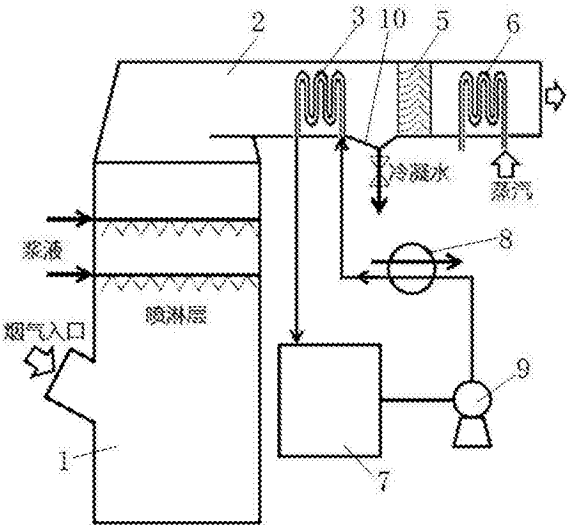
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，包括吸收塔、位于所述吸收塔顶部的烟气出口处的水平烟道以及从前至后依次设置在所述水平烟道内的烟气降温冷凝段、除雾段和烟气加热段，所述烟气降温冷凝段内通冷却水与高温烟气进行换热，所述烟气加热段内通高温蒸汽对烟气进行加热升温。本实用新型采用烟气冷凝再热技术消除尾气中的白烟，同时将湿烟气中的大量水分回收利用，具有良好的社会效益和经济效益。



CN 207641242 U

1.一种湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，包括吸收塔和位于所述吸收塔顶部的烟气出口处的水平烟道，其特征在于，该装置还包括从前至后依次设置在所述水平烟道内的烟气降温冷凝段、除雾段和烟气加热段，所述烟气降温冷凝段内通冷却水与高温烟气进行换热，所述烟气加热段内通高温蒸汽对烟气进行加热升温。

2.根据权利要求1所述的湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，其特征在于，所述烟气降温冷凝段内冷却水的流速为2-5m/s。

3.根据权利要求1所述的湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，其特征在于，所述烟气降温冷凝段与一储水箱连接，所述烟气降温冷凝段的进水口与储水箱的出水口之间设置有空冷器和循环泵。

4.根据权利要求3所述的湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，其特征在于，所述烟气降温冷凝段包括氟塑料管换热器，所述氟塑料管换热器的进水口与储水箱的出水口连接，所述氟塑料管换热器的出水口与储水箱的进水口连接。

5.根据权利要求4所述的湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，其特征在于，所述氟塑料管换热器的材质为聚四氟乙烯、聚全氟代乙丙烯或可熔性聚四氟乙烯。

6.根据权利要求4所述的湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，其特征在于，该装置还包括冷凝水收集段，所述冷凝水收集段包括设置在所述水平烟道上且位于烟气降温冷凝段与除雾段之间的第一集水槽以及与所述第一集水槽连接的冷凝水收集箱。

7.根据权利要求3所述的湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，其特征在于，所述烟气降温冷凝段包括设置在水平烟道顶部的喷淋器以及设置在所述喷淋器下方的第二集水槽，所述第二集水槽的出水口与所述储水箱的进水口连接。

8.根据权利要求7所述的湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，其特征在于，所述空冷器和循环泵之间设置有外排管。

9.根据权利要求1所述的湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，其特征在于，所述除雾段包括除雾器。

10.根据权利要求1所述的湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，其特征在于，所述烟气加热段包括蒸汽加热器。

一种湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于大气治理环保技术领域，涉及一种消除湿烟气白烟、节水节能装置，具体涉及一种湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置。

背景技术

[0002] 在大气污染物治理烟气脱硫领域，湿法脱硫工艺技术成熟可靠、脱硫效率高，是应用最为广泛的烟气脱硫技术，由于湿法脱硫工艺的限制，高温烟气在脱硫处理过程中携带了大量饱和水蒸气及液滴，经烟囱排放时露点温度高于环境空气温度，湿烟气在环境中扩散与空气混合过程中，烟气中的水蒸气会凝结形成小液滴，导致烟囱出口出现水蒸气“白烟”和“拖尾”现象，烟气带出水分在烟囱周围降落，烟气中携带的脱硫浆液和石膏产物也随之降落，形成“石膏雨”，造成明显的视觉污染(特别是在冬季这种现象尤为明显)，同时也影响周围居民正常生活。此外，湿法脱硫工艺水资源消耗量大已成为日益突出的问题。

[0003] 目前火力发电企业、化工企业、金属冶炼企业普遍采用湿法脱硫工艺进行烟气净化处理，由上可知，由于湿法脱硫工艺的限制，高温烟气在脱硫处理过程中携带了大量饱和水蒸气及液滴，消耗大量补水，回收困难，在我国西北等贫水区，这种水资源消耗量大与水资源匮乏的矛盾尤为突出。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题在于提供一种湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，它采用烟气冷凝再热技术消除尾气中的白烟，同时将湿烟气中的大量水分回收利用，具有良好的社会效益和经济效益。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0006] 一种湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，包括吸收塔、位于所述吸收塔顶部的烟气出口处的水平烟道以及从前至后依次设置在所述水平烟道内的烟气降温冷凝段、除雾段和烟气加热段，所述烟气降温冷凝段内通冷却水与高温烟气进行换热，所述烟气加热段内通高温蒸汽对烟气进行加热升温。

[0007] 按上述技术方案，所述烟气降温冷凝段内冷却水的流速为2-5m/s。

[0008] 按上述技术方案，所述烟气降温冷凝段与一储水箱连接，所述烟气降温冷凝段的进水口与储水箱的出水口之间设置有空冷器和循环泵。

[0009] 按上述技术方案，所述烟气降温冷凝段包括氟塑料管换热器，所述氟塑料管换热器的进水口与储水箱的出水口连接，所述氟塑料管换热器的出水口与储水箱的进水口连接。

[0010] 按上述技术方案，所述氟塑料管换热器的材质为聚四氟乙烯、聚全氟代乙丙烯或可熔性聚四氟乙烯。

[0011] 按上述技术方案，该装置还包括冷凝水收集段，所述冷凝水收集段包括设置在所述水平烟道上且位于烟气降温冷凝段与除雾段之间的第一集水槽以及与所述第一集水槽

连接的冷凝水收集箱。

[0012] 按上述技术方案，所述烟气降温冷凝段包括设置在水平烟道顶部的喷淋器以及设置在所述喷淋器下方的第二集水槽，所述第二集水槽的出水口与所述储水箱的进水口连接。

[0013] 按上述技术方案，所述空冷器和循环泵之间设置有外排管。

[0014] 按上述技术方案，所述除雾段包括除雾器。

[0015] 按上述技术方案，所述烟气加热段包括蒸汽加热器。

[0016] 本实用新型，具有以下有益效果：本实用新型采用烟气降温再热技术，其在水平烟道的前端设置烟气降温冷凝段，通过管外高温烟气与管内循环冷却水进行换热，以降温冷凝，降低含湿量；在水平烟道中部设置除雾段，以捕获烟气中的液滴；在水平烟道后端设置烟气加热段，通过高温蒸汽对饱和湿烟气加热升温，以降低相对含湿量，再经烟囱排放，与环境空气混合消除白烟。本实用新型通过前端的降温冷凝大大降低了烟气含湿量，使得后端的烟气加热段需要的再热能耗能够得到充分降低，而且具有占地面积小、适用范围广、节水节能、消白烟效果好的优点。

附图说明

[0017] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明，附图中：

[0018] 图1是本实用新型第一实施例的结构示意图；

[0019] 图2是本实用新型第二实施例的结构示意图。

[0020] 图中：1-吸收塔、2-水平烟道、3-氟塑料管换热器、4-喷淋器、5-除雾器、6-蒸汽加热器、7-储水箱、8-空冷器、9-循环泵、10-第一集水槽、11-第二集水槽、12-外排管.

具体实施方式

[0021] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0022] 在本实用新型的较佳实施例中，如图1、图2所示，一种湿烟气烟道换热消白烟与冷凝水回收装置，包括吸收塔1、位于吸收塔1顶部的烟气出口处的水平烟道2以及从前至后依次设置在水平烟道2内的烟气降温冷凝段(氟塑料管换热器3或喷淋器4)、除雾段(除雾段包括除雾器5)和烟气加热段(烟气加热段包括蒸汽加热器6)，烟气降温冷凝段内通冷却水与高温烟气进行换热，烟气加热段内通高温蒸汽对烟气进行加热升温。

[0023] 在本实用新型的优选实施例中，烟气降温冷凝段内冷却水的流速为2-5m/s，烟气流速为10-20m/s。

[0024] 在本实用新型的优选实施例中，如图1、图2所示，烟气降温冷凝段与一储水箱7连接，烟气降温冷凝段(氟塑料管换热器3或喷淋器4)的进水口与储水箱7的出水口之间设置有空冷器8和循环泵9。

[0025] 在本实用新型的第一实施例中，如图1所示，烟气降温冷凝段包括氟塑料管换热器3，氟塑料管换热器3的进水口与储水箱7的出水口连接，氟塑料管换热器3的出水口与储水箱7的进水口连接，其中，氟塑料管换热器的材质为聚四氟乙烯、聚全氟代乙丙烯或可熔性

聚四氟乙烯，是一种耐腐蚀的管式换热器。如图1所示，在该实施例中，该装置还包括冷凝水收集段，冷凝水收集段包括设置在水平烟道上且位于烟气降温冷凝段与除雾段之间的第一集水槽10以及与第一集水槽10连接的冷凝水收集箱(图中未示意)冷凝水收集箱的进水口处设置有阀门。

[0026] 第一实施例的工作原理是：原烟气经喷淋洗涤后形成饱和湿烟气进入氟塑料管式换热器，通过储水箱向氟塑料管换热器内通冷却水，使得管外高温烟气与管内循环冷却水间接换热，湿烟气降温冷凝，降低含湿量，烟气换热后形成的冷凝水经第一收集槽进行收集，烟气中的液滴经除雾器捕获，经蒸汽加热器内的高温蒸汽进行加热升温，降低相对含湿量，最后经烟囱排放，与环境空气混合消除白烟；循环冷却水在氟塑料管式换热器内流动，与管外烟气换热升温后回到储水箱，再经循环泵输送进入空冷器降温后再次进入氟塑料管式换热器，循环运行。

[0027] 在本实用新型的第二实施例中，如图2所示，烟气降温冷凝段包括设置在水平烟道顶部的喷淋器4以及设置在喷淋器4下方的第二集水槽11，第二集水槽11的出水口与储水箱7的进水口连接，空冷器8和循环泵9之间设置有外排管12。

[0028] 第二实施例的工作原理是：吸收塔出口烟道前端设置循环冷却水喷淋区(喷淋器)与高温烟气直接接触换热，喷淋区下部设置第二集水槽收集循环水和冷凝水，第二集水槽连接储水箱，储水箱内的循环水通过循环泵部分外排，另一部分通过空冷器降温后进入烟道喷淋，循环运行。

[0029] 应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

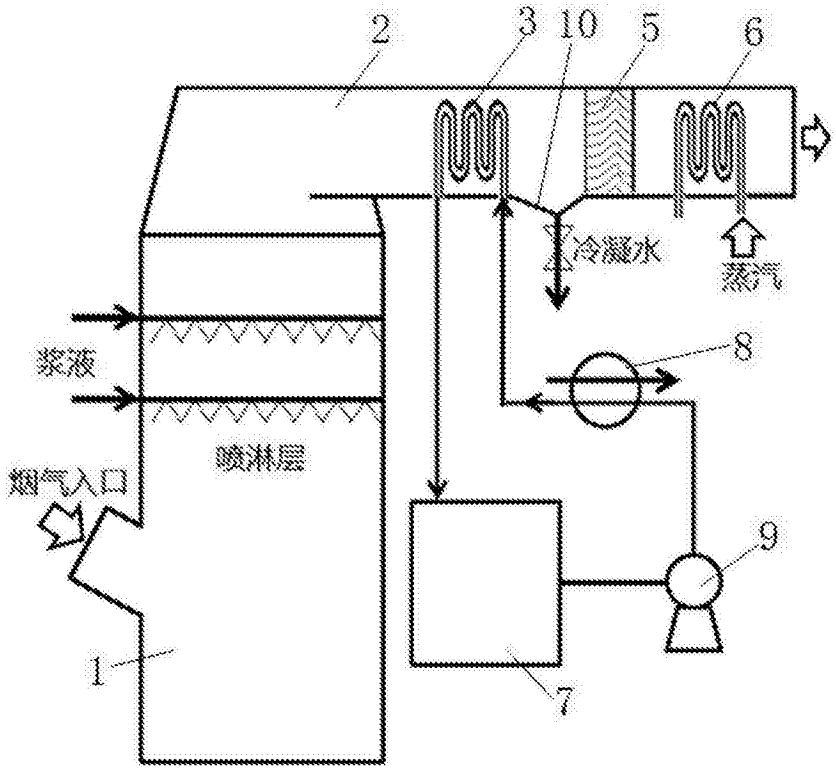


图1

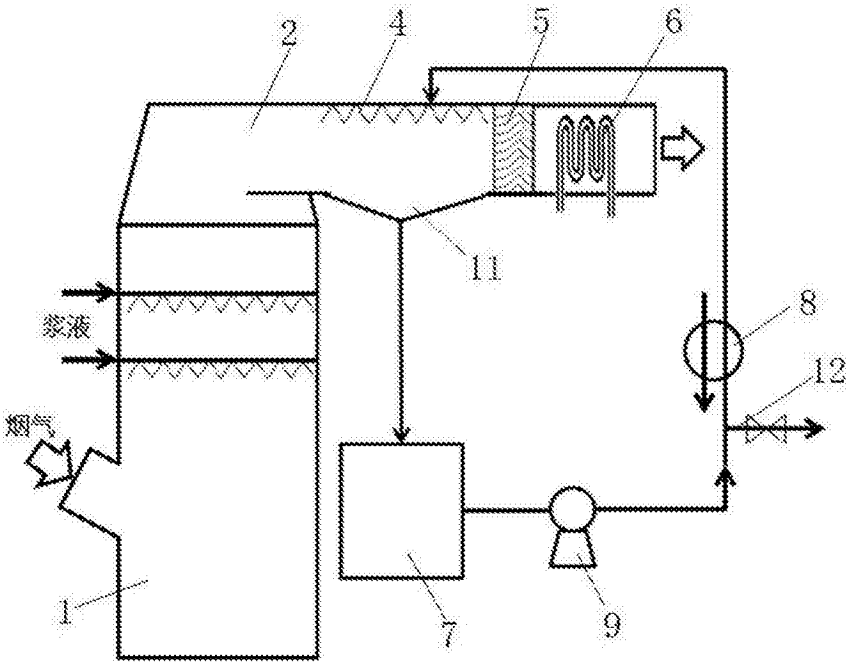


图2