

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 9 月 17 日 (17.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/181676 A1

(51) 国际专利分类号:

F23J 15/06 (2006.01) *F22D 1/00* (2006.01)

F22B 37/10 (2006.01) *F22D 5/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/092428

(22) 国际申请日: 2019 年 6 月 22 日 (22.06.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201910181981.7 2019年3月11日 (11.03.2019) CN

(71) 申请人: 西安交通大学 (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路28号, 刘明, Shaanxi 710049 (CN)。

(72) 发明人: 严卉 (YAN, Hui); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路28号严卉, Shaanxi 710049 (CN)。 种道彤 (CHONG, Daotong); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路28号种道彤, Shaanxi 710049 (CN)。 刘明 (LIU, Ming); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路28号刘明, Shaanxi 710049 (CN)。 王进仕 (WANG, Jinshi); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路28号王进仕, Shaanxi 710049 (CN)。 陈伟雄 (CHEN, Weixiong); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路28号陈伟雄, Shaanxi 710049 (CN)。 严俊杰 (YAN, Junjie); 中国陕西省西安市碑林区咸宁西路28号严俊杰, Shaanxi 710049 (CN)。

(74) 代理人: 西安智大知识产权代理事务所 (XI'AN CYDA INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国陕西省西安市曲江新区

(54) Title: AUXILIARY SYSTEM FOR DENITRATION IN ALL WORKING CONDITIONS AND OPERATION METHOD

(54) 发明名称: 一种全工况辅助脱硝系统及运行方法

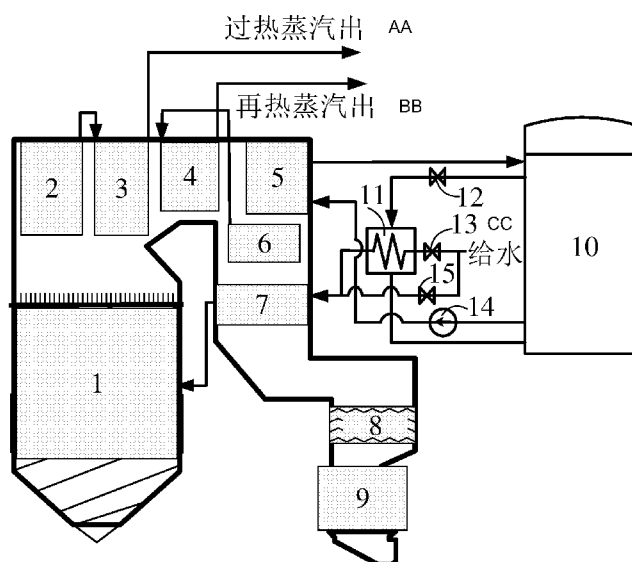


图 1

AA Discharge superheated steam
BB Discharge reheated steam
CC Feedwater

(57) Abstract: An auxiliary system for denitration in all working conditions and an operation method. The system comprises a water-cooled wall (1), a platen superheater (2), a final superheater (3), a final reheater (4), a heat storage medium heater (5), a low-temperature reheater (6), an economizer (7), an SCR denitration device (8), and an air preheater (9) that are sequentially connected, and also comprises a heat storage medium tank (10) and a feedwater heat exchanger (11). The flow of the cold heat storage medium entering a heat storage medium heater (5) is adjusted by a heat storage medium pump (14) connected to the cold heat storage medium outlet of

雁翔路3269号旺座区间L座1801何会侠, Shaanxi 710075 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

a heat storage medium tank (10), so that the heat absorption capacity of the heat storage medium is matched with the load of a boiler; in addition, the flows of the hot heat storage medium and feedwater entering the feedwater heat exchanger (11) are adjusted, and a bypass feedwater adjustment valve (15) assists in adjusting the total feedwater flow, so that the temperature of flue gas entering the SCR denitration device (8) is kept within the optimal operation temperature range of the denitration system under different loads of the boiler to ensure denitration efficiency.

(57) 摘要: 一种全工况辅助脱硝系统及运行方法。该系统包括依次相连通的水冷壁(1)、屏式过热器(2)、末级过热器(3)、末级再热器(4)、储热介质加热器(5)、低温再热器(6)、省煤器(7)、SCR脱硝装置(8)、空气预热器(9), 还包括储热介质罐(10)与给水换热器(11); 通过与储热介质罐(10)冷储热介质出口相连通的储热介质泵(14)对进入储热介质加热器(5)的冷储热介质流量进行调节, 使得储热介质吸热量与锅炉负荷相匹配, 同时通过对进入给水换热器(11)的热储热介质流量和给水流量进行调节, 通过旁路给水调节阀(15)辅助调节总给水流量, 使得进入SCR脱硝装置(8)的烟气温度在不同锅炉负荷下保持在脱硝系统最佳运行温度范围内, 确保脱硝效率。

一种全工况辅助脱硝系统及运行方法

技术领域

本发明涉及燃煤发电脱硝技术领域，具体涉及一种全工况辅助脱硝系统及运行方法。

背景技术

燃煤电站产生的主要大气污染物之一是氮氧化合物 (NO_x)，主要包括一氧化氮 (NO) 和二氧化氮 (NO_2) 等，其中一氧化氮 (NO) 约占煤炭燃烧生成 NO_x 的 95%。氮氧化合物 (NO_x) 都具有不同程度的毒性，对环境破坏很大，此外我国电力系统中燃煤发电火电机组装机容量占比大，国家已对节能减排目标增加脱硝这一约束性硬指标，为避免锅炉内煤燃烧产生过多的 NO_x 污染环境，应对煤进行脱硝处理。选择性催化还原技术 (SCR) 脱硝是目前最成熟的烟气脱硝技术，在催化剂的作用下选择性地与 NO_x 反应生成 N_2 和 H_2O 。但是 SCR 脱硝的反应催化剂温度要求在工作温度 (280–420℃)，温度过低会使催化剂活性降低，导致脱硝效率下降，温度过高易导致 NO_x 生成量增加，催化剂因相变而活性退化。目前尚未有合理的的解决方案能够满足火电厂高负荷和低负荷运行的同时保证进入 SCR 脱硝装置的烟气温度保持在脱硝系统最佳运行温度范围内，需要解决的问题包括：

(1) 在锅炉需要高负荷运行时，适当降低进入 SCR 脱硝装置的烟气温度，使得温度保持在脱硝系统最佳运行温度范围内变化不大。

(2) 在锅炉需要低负荷运行时，适当升高进入 SCR 脱硝装置的烟气温度，使得温度保持在脱硝系统最佳运行温度范围内变化不大。

发明内容

为了解决上述现有技术存在的问题，本发明的目的在于提供一种全工况

辅助脱硝系统及运行方法，该系统增加储热装置，在高负荷时利用储热介质高温储热，在低负荷时利用储热介质重新加热烟气，使得进入 SCR 脱硝装置的烟气温度变化不大，始终保持在工作范围内。

为了达到上述目的，本发明采用如下技术方案：

一种全工况辅助脱硝系统，包括依次相连通的水冷壁 1、屏式过热器 2、末级过热器 3、末级再热器 4、储热介质加热器 5、低温再热器 6、省煤器 7、SCR 脱硝装置 8、空气预热器 9，还包括储热介质罐 10、储热介质与给水换热器 11、热储热介质出口调节阀 12、给水调节阀 13、储热介质泵 14 和旁路给水调节阀 15；所述储热介质加热器 5 的入口通过储热介质泵 14 与储热介质罐 10 的冷储热介质出口相连通；储热介质加热器 5 的出口通过管道与储热介质罐 10 的热储热介质入口相连通；所述储热介质与给水换热器 11 的储热介质入口和储热介质罐 10 的热储热介质出口通过热储热介质出口调节阀 12 相连通，储热介质与给水换热器 11 的储热介质出口与储热介质罐 10 的冷储热介质入口通过管道相连通；储热介质与给水换热器 11 的给水入口与给水调节阀 13 相连通，储热介质与给水换热器 11 的给水出口通过管道与省煤器 7 的给水入口相连通；所述旁路给水调节阀 15 的给水入口与给水调节阀 13 的给水入口相连通，旁路给水调节阀 15 的给水出口与省煤器 7 的给水入口相连通；所述屏式过热器 2 的过热蒸汽出口与末级过热器 3 的过热蒸汽入口相连通；低温再热器 6 的再热蒸汽出口与末级再热器 4 的再热蒸汽入口相连通；省煤器 7 的给水出口与水冷壁 1 通过管道相连通。

所述储热介质加热器 5 布置于末级再热器 4 和低温再热器 6 之间的烟道拐角处。

所述储热介质加热器 5 所处烟道处的烟气温度大于 550℃。

所述所述储热介质罐 10 使用的储热介质种类为熔盐、导热油类单相流动

的介质。

所述一种全工况辅助脱硝系统的运行方法，当锅炉高负荷运行时，启动储热介质泵 14，通过储热介质泵 14 对进入储热介质加热器 5 与高温烟气热交换的冷储热介质的流量进行调节，加热后的储热介质由储热介质罐 10 的热储热介质入口重新存入储热介质罐 10，通过关闭或调小热储热介质出口调节阀 12 对进入储热介质与给水换热器 11 的热储热介质流量进行调节，通过给水调节阀 13 对进入储热介质与给水换热器（11）的给水流量进行调节，通过旁路给水调节阀 15 辅助给水调节阀 13 对进入省煤器 7 的总给水流量进行调节，调节目标为：在锅炉高负荷运行时存储高温烟气中多余热量至储热介质，保证进入 SCR 脱硝装置 8 的烟气温度在脱硝系统最佳运行温度范围内，确保脱硝效率，同时使得总给水量与锅炉负荷匹配；当锅炉低负荷运行且烟气温度进入 SCR 脱硝装置 8 的烟气温度无法达到在催化剂活性范围时，通过储热介质泵 14 对进入储热介质加热器 5 与烟气热交换的储热介质的流量进行调节，同时通过打开或调大热储热介质出口调节阀 12 对进入储热介质与给水换热器 11 的热储热介质流量进行调节，以及通过给水调节阀 13 对进入储热介质与给水换热器 11 的给水流量进行调节，通过旁路给水调节阀 15 辅助给水调节阀 13 对进入省煤器 7 的总给水流量进行调节，调节目标为：使得总给水量与锅炉负荷相匹配，提高烟气温度，提高给水温度，减少给水在省煤器 7 中的吸热量，使得到达 SCR 脱硝装置的烟气温度达到脱硝系统最佳运行温度范围内，确保脱硝效率。

和现有技术相比，本发明具有以下优点：

（1）本发明通过增加储热介质加热器和储热介质罐，可以调节进入脱硝装置的烟气温度，保证进入脱硝装置的烟气温度始终保持在脱硝系统最佳运行温度范围内，确保脱硝效率；本发明结构简单，投资小，污染物排放低，环

保效益好。

(2) 本发明通过增加储热，高负荷时存储高温烟气中的多余热量，弥补低负荷时的热量不足，提高了能量利用率。

(3) 本发明可以调节热储热介质出口调节阀 12 控制进入储热介质与给水换热器的储热介质温度和流量，调节给水调节阀 13 和旁路给水调节阀 15 控制进入省煤器 7 的总给水温度和流量，通过在燃煤机组外与储热介质换热，提高给水温度，利于提高燃煤电站灵活性。

附图说明

图 1 为本发明全工况辅助脱硝系统示意图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

如图 1 所示，本发明一种全工况辅助脱硝系统，包括依次相连通的水冷壁 1、屏式过热器 2、末级过热器 3、末级再热器 4、储热介质加热器 5、低温再热器 6、省煤器 7、SCR 脱硝装置 8、空气预热器 9，还包括储热介质罐 10、储热介质与给水换热器 11、热储热介质出口调节阀 12、给水调节阀 13、储热介质泵 14 和旁路给水调节阀 15；所述储热介质加热器 5 的入口通过储热介质泵 14 与储热介质罐 10 的冷储热介质出口相连通；储热介质加热器 5 的出口通过管道与储热介质罐 10 的热储热介质入口相连通；所述储热介质与给水换热器 11 的储热介质入口和储热介质罐 10 的热储热介质出口通过热储热介质出口调节阀 12 相连通，储热介质与给水换热器 11 的储热介质出口与储热介质罐 10 的冷储热介质入口通过管道相连通；储热介质与给水换热器 11 的给水入口与给水调节阀 13 相连通，储热介质与给水换热器 11 的给水出口通过管道与省煤器 7 的给水入口相连通；所述旁路给水调节阀 15 的给水入口与给水调节阀 13 的给水入口相连通，旁路给水调节阀 15 的给水出口与省

煤器 7 的给水入口相连通；所述屏式过热器 2 的过热蒸汽出口与末级过热器 3 的过热蒸汽入口相连通；低温再热器 6 的再热蒸汽出口与末级再热器 4 的再热蒸汽入口相连通；省煤器 7 的给水出口与水冷壁 1 通过管道相连通。

作为本发明的优选实施方式，储热介质加热器 5 布置于末级再热器 4 和低温再热器 6 之间的烟道拐角处，此处烟气温度高，保证全工况下脱硝系统所需最佳运行温度。

作为本发明的优选实施方式，储热介质加热器 5 所处烟道处的烟气温度大于 550℃，保证储热介质存储能量为高品位能量。

作为本发明的优选实施方式，储热介质罐 10 使用的储热介质种类为熔盐、导热油等单相流动的介质，确保在换热器中单相流动，提高系统安全性和稳定性。

如图 1 所示，本发明全工况辅助脱硝系统的运行方法，当锅炉高负荷运行时，启动储热介质泵 14，通过储热介质泵 14 对进入储热介质加热器 5 与高温烟气热交换的冷储热介质的流量进行调节，加热后的储热介质由储热介质罐 10 的热储热介质入口重新存入储热介质罐 10，通过关闭或调小热储热介质出口调节阀 12 对进入储热介质与给水换热器 11 的热储热介质流量进行调节，通过给水调节阀 13 对进入储热介质与给水换热器 11 的给水流量进行调节，通过旁路给水调节阀 15 辅助给水调节阀 13 对进入省煤器 7 的总给水流量进行调节，调节目标为：在锅炉高负荷运行时存储高温烟气中多余热量至储热介质，保证进入 SCR 脱硝装置 8 的烟气温度在脱硝系统最佳运行温度范围内，确保脱硝效率，同时使得总给水量与锅炉负荷匹配；当锅炉低负荷运行且烟气温度进入 SCR 脱硝装置 8 的烟气温度无法达到在催化剂活性范围时，通过储热介质泵 14 对进入储热介质加热器 5 与烟气热交换的储热介质的流量进行调节，同时通过打开或调大热储热介质出口调节阀 12 对进入储热介

质与给水换热器 11 的热储热介质流量进行调节，以及通过给水调节阀 13 对进入储热介质与给水换热器 11 的给水流量进行调节，通过旁路给水调节阀 15 辅助给水调节阀 13 对进入省煤器 7 的总给水流量进行调节，调节调节目标为：使得总给水量与锅炉负荷相匹配，提高烟气温度的，提高给水温度，减少给水在省煤器 7 中的吸热量，使得到达 SCR 脱硝装置的烟气温度的达到脱硝系统最佳运行温度范围内，确保脱硝效率。

本发明采用高温储热介质储热，打破热力系统机组锅炉负荷和进入 SCR 脱硝装置烟气温度的耦合，调节进入储热介质加热器 5 的储热介质流量，当高负荷运行时吸收烟气中多余的能量存储于储热介质罐 10，适当降低烟气温度的，当低负荷运行时加热烟气，保证进入 SCR 脱硝装置 8 的烟气温度的随锅炉负荷的变化不大，始终保持在脱硝系统最佳运行温度范围内，确保脱硝效率，提高能量利用率；另外调节热储热介质出口调节阀 12 和给水调节阀 13 控制进入储热介质与给水换热器 11 的给水温度和流量，通过在燃煤机组外与储热介质换热，提高给水温度，有利于提高燃煤电站灵活性；通过旁路给水调节阀 15 辅助给水调节阀 13 对进入省煤器 7 的总给水流量进行调节，使得总给水量与锅炉负荷相匹配。

权 利 要 求 书

1、一种全工况辅助脱硝系统，其特征在于：包括依次相连通的水冷壁（1）、屏式过热器（2）、末级过热器（3）、末级再热器（4）、储热介质加热器（5）、低温再热器（6）、省煤器（7）、SCR 脱硝装置（8）、空气预热器（9），还包括储热介质罐（10）、储热介质与给水换热器（11）、热储热介质出口调节阀（12）、给水调节阀（13）、储热介质泵（14）和旁路给水调节阀（15）；所述储热介质加热器（5）的入口通过储热介质泵（14）与储热介质罐（10）的冷储热介质出口相连通；储热介质加热器（5）的出口通过管道与储热介质罐（10）的热储热介质入口相连通；所述储热介质与给水换热器（11）的储热介质入口和储热介质罐（10）的热储热介质出口通过热储热介质出口调节阀（12）相连通，储热介质与给水换热器（11）的储热介质出口与储热介质罐（10）的冷储热介质入口通过管道相连通；储热介质与给水换热器（11）的给水入口与给水调节阀（13）相连通，储热介质与给水换热器（11）的给水出口通过管道与省煤器（7）的给水入口相连通；所述旁路给水调节阀（15）的给水入口与给水调节阀（13）的给水入口相连通，旁路给水调节阀（15）的给水出口与省煤器（7）的给水入口相连通；所述屏式过热器（2）的过热蒸汽出口与末级过热器（3）的过热蒸汽入口相连通；低温再热器（6）的再热蒸汽出口与末级再热器（4）的再热蒸汽入口相连通；省煤器（7）的给水出口与水冷壁（1）通过管道相连通。

2、根据权利要求 1 所述的一种全工况辅助脱硝系统，其特征在于：所述储热介质加热器（5）布置于末级再热器（4）和低温再热器（6）之间的烟道拐角处。

3、根据权利要求 1 所述的一种全工况辅助脱硝系统，其特征在于：所述储热介质加热器（5）所处烟道处的烟气温度大于 550℃。

4、根据权利要求 1 所述的一种全工况辅助脱硝系统，其特征在于：所述储热介质罐（10）使用的储热介质种类为熔盐、导热油类单相流动的介质。

5、权利要求 1 至 4 任一项所述的一种全工况辅助脱硝系统的运行方法，其特征在于：当锅炉高负荷运行时，启动储热介质泵（14），通过储热介质泵（14）对进入储热介质加热器（5）与高温烟气热交换的冷储热介质的流量进行调节，加热后的储热介质由储热介质罐（10）的热储热介质入口重新存入储热介质罐（10），通过关闭或调小热储热介质出口调节阀（12）对进入储热介质与给水换热器（11）的热储热介质流量进行调节，通过给水调节阀（13）对进入储热介质与给水换热器（11）的给水流量进行调节，通过旁路给水调节阀（15）辅助给水调节阀（13）对进入省煤器（7）的总给水流量进行调节，调节目标为：在锅炉高负荷运行时存储高温烟气中多余热量至储热介质，保证进入 SCR 脱硝装置（8）的烟气温度脱硝系统最佳运行温度范围内，确保脱硝效率，同时使得总给水量与锅炉负荷匹配；当锅炉低负荷运行且烟气温度进入 SCR 脱硝装置（8）的烟气温度无法达到在催化剂活性范围时，通过储热介质泵（14）对进入储热介质加热器（5）与烟气热交换的储热介质的流量进行调节，同时通过打开或调大热储热介质出口调节阀（12）对进入储热介质与给水换热器（11）的热储热介质流量进行调节，以及通过给水调节阀（13）对进入储热介质与给水换热器（11）的给水流量进行调节，通过旁路给水调节阀（15）辅助给水调节阀（13）对进入省煤器（7）的总给水流量进行调节，调节目标为：使得总给水量与锅炉负荷相匹配，提高烟气温度，提高给水温度，减少给水在省煤器（7）中的吸热量，使得到达 SCR 脱硝装置的烟气温度达到脱硝系统最佳运行温度范围内，确保脱硝效率。

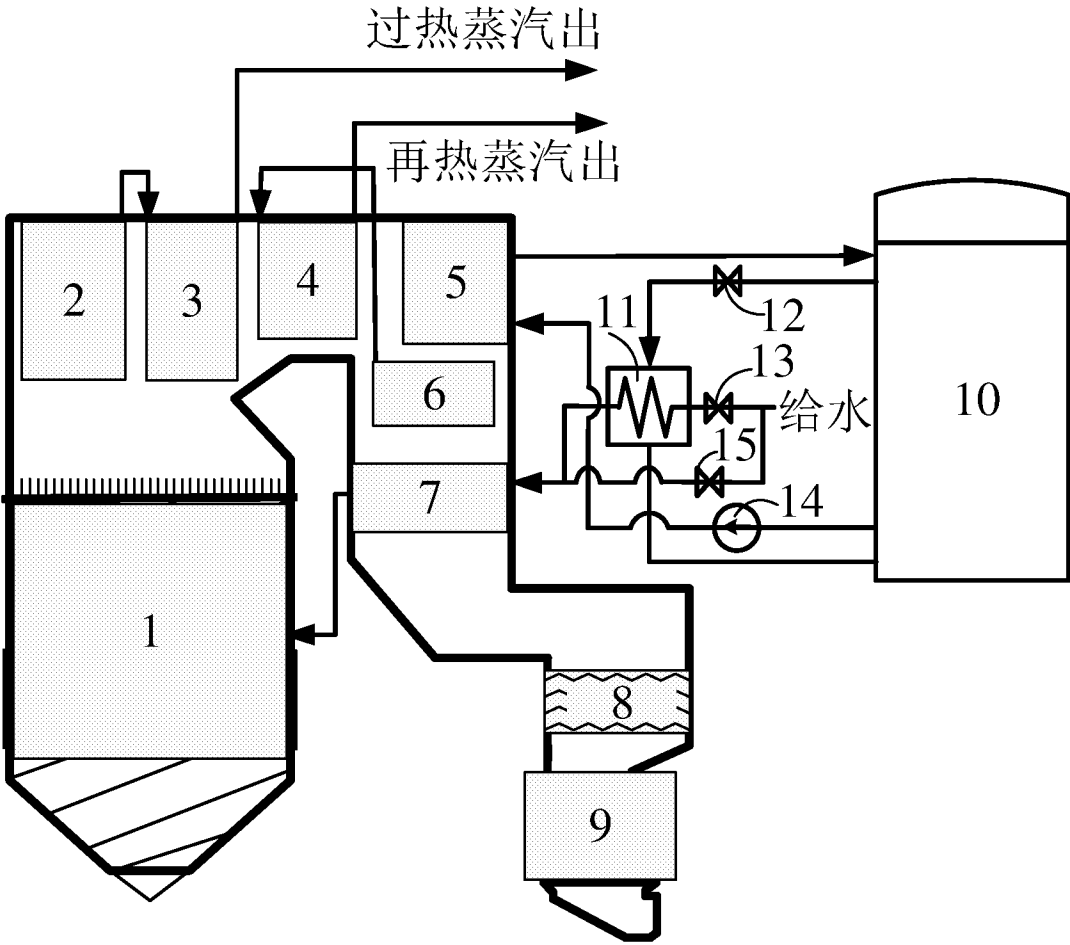


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/092428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F23J 15/06(2006.01)i; F22B 37/10(2006.01)i; F22D 1/00(2006.01)i; F22D 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F23J, F22B, F22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, DWPI, VEN, CNKI, CNTXT, USTXT, EPTXT, WOTXT: 锅炉, 余热, 储热, 加热, 换热, 蓄热, 省煤器, 烟气, boiler, flue, heat, exchang+, storag+, reservoir, retaining, accumulat+, regenerat+, economizer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 206973508 U (DONGFANG BOILER GROUP CO., LTD.; DONGFANG ELECTRIC CORPORATION) 06 February 2018 (2018-02-06) description, paragraphs [0004]-[0044], and figures 1 and 2	1-5
A	CN 107478067 A (SUUN POWER CO., LTD.) 15 December 2017 (2017-12-15) entire document	1-5
A	CN 205447779 U (STATE GRID SHANDONG ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.) 10 August 2016 (2016-08-10) entire document	1-5
A	CN 103673650 A (NANJING KESAN KENEN ENVIRONMENTAL & ENERGY CO., LTD.) 26 March 2014 (2014-03-26) entire document	1-5
A	US 2007231232 A1 (UEL TECH IN) 04 October 2007 (2007-10-04) entire document	1-5
A	CN 104295364 A (TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 21 January 2015 (2015-01-21) entire document	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 November 2019

Date of mailing of the international search report

13 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/092428

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	206973508	U	06 February 2018	None			
CN	107478067	A	15 December 2017	CN	207113635	U	16 March 2018
CN	205447779	U	10 August 2016	None			
CN	103673650	A	26 March 2014	None			
US	2007231232	A1	04 October 2007	US	7615200	B2	10 November 2009
CN	104295364	A	21 January 2015	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/092428

A. 主题的分类

F23J 15/06(2006.01)i; F22B 37/10(2006.01)i; F22D 1/00(2006.01)i; F22D 5/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F23J, F22B, F22D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, DWPI, VEN, CNKI, CNTXT, USTXT, EPTXT, WOTXT: 锅炉, 余热, 储热, 加热, 换热, 蓄热, 省煤器, 烟气, boiler, flue, heat, exchang+, storag+, reservoir, retaining, accumulat+, regenerat+, economizer

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 206973508 U (东方电气集团东方锅炉股份有限公司) 2018年 2月 6日 (2018 - 02 - 06) 说明书第[0004]-[0044]段, 附图1-2	1-5
A	CN 107478067 A (思安新能源股份有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文	1-5
A	CN 205447779 U (国网山东省电力公司电力科学研究院 等) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文	1-5
A	CN 103673650 A (南京凯盛开能环保能源有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-5
A	US 2007231232 A1 (UEL TECH IN) 2007年 10月 4日 (2007 - 10 - 04) 全文	1-5
A	CN 104295364 A (太原理工大学) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-5

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 11月 26日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 13日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

梁月明

电话号码 62085033

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/092428

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	206973508	U	2018年 2月 6日	无	
CN	107478067	A	2017年 12月 15日	CN 207113635 U	2018年 3月 16日
CN	205447779	U	2016年 8月 10日	无	
CN	103673650	A	2014年 3月 26日	无	
US	2007231232	A1	2007年 10月 4日	US 7615200 B2	2009年 11月 10日
CN	104295364	A	2015年 1月 21日	无	