

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))。

of one or more of a first-stage, a second-stage and a third-stage high pressure heater inlet adjusting valve (12, 13, 14) and a third-stage high pressure heater outlet adjusting valve (15), so that the system meets the requirement of a high variable load rate of the unit.

(57) 摘要: 一种灵活燃煤发电系统及运行方法, 该系统包括燃煤发电机组热力系统和与之并联且包含冷储热介质罐(18)、热储热介质罐(20)、储热介质泵(17)、储热介质与给水换热器(21)和接通阀等的高温储热系统; 在锅炉(1)的烟道中布置储热介质加热器(16), 储热介质加热器(16)与冷、热储热介质罐(18, 20)连通; 通过储热介质泵(17)对进入储热介质加热器(16)的储热介质流量进行调节, 使得在锅炉(1)稳定燃烧的条件下降低汽轮机出力; 通过一级、二级、三级高压加热器入口调节阀(12, 13, 14)和三级高压加热器出口调节阀(15)中一个或多个的开断对进入储热介质与给水换热器(21)的给水流量和温度进行调节, 使系统满足机组快速变负荷速率的要求。

一种灵活燃煤发电系统及运行方法

技术领域

本发明涉及燃煤发电技术领域，具体涉及一种灵活燃煤发电系统及运行方法。

背景技术

我国电力系统中燃煤发电火电机组装机容量占比大，灵活调峰电源占比小，因而规模化风电、太阳能等新能源发电并网后增加的调峰任务将主要由燃煤火电机组承担。这对燃煤火力机组的灵活性提出了新要求，要求其能大幅度变负荷运行且具备高的变负荷速率。现有热力系统机组锅炉和汽轮机间的强耦合限制了燃煤发电机组的最低出力，目前尚未有合理的解决方案使得火力发电机组能够满足电网对机组变负荷和低负荷运行性能的要求，需要解决的问题包括：

1) 当需要宽负荷运行时，汽轮机有良好的负荷调节能力但锅炉的最低负荷受到最低稳燃负荷的限制，因而锅炉是限制了燃煤机组的灵活性的主要因素，需要实现机炉解耦。

2) 当电网要求快速变负荷时，系统内部蓄热能力有限，需要寻求更高效更有潜力的蓄热系统与传统燃煤发电系统相互配合。

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灵活燃煤发电系统及运行方法，该系统增加机组外部主动储热，利用储热介质高温储热，实现机炉解耦，使得火力发电机组能满足电网对机组变负荷性能的要求。

为了达到上述目的，本发明采用如下技术方案：

一种灵活燃煤发电系统，包括燃煤发电机组热力系统和高温储热系统：
其中，

所述燃煤发电机组热力系统包括锅炉 1、汽轮机高压缸 2、汽轮机中低压缸 3、凝汽器 4、凝结水泵 5、低压加热器 6、除氧器 7、给水泵 8、一级高压加热器 9 二级高压加热器 10 和三级高压加热器 11；所述燃煤发电机组热力系统还包括一级高压加热器入口调节阀 12、二级高压加热器入口调节阀 13、三级高压加热器入口调节阀 14 和三级高压加热器出口调节阀 15；所述的锅炉 1 的烟道中还布置有储热介质加热器 16；

所述高温储热系统包括依次相连的储热介质泵 17、冷储热介质罐 18、冷热储热介质罐连接阀 19、热储热介质罐 20、储热介质与给水换热器 21 和热储热介质罐出口调节阀 22；

所述储热介质加热器 16 入口通过储热介质泵 17 与冷储热介质罐 18 的冷储热介质出口相连通；储热介质加热器 16 出口通过管道与热储热介质罐 20 的热储热介质入口相连通；所述储热介质与给水换热器 21 的储热介质出口与冷储热介质罐 18 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 21 的储热介质入口和热储热介质罐 20 的出口通过储热介质罐出口调节阀 22 相连通；储热介质与给水换热器 21 的给水入口与一级高压加热器 9 的给水入口通过一级高压加热器入口调节阀 12 相连通，还与二级高压加热器 10 的给水入口通过二级高压加热器入口调节阀 13 相连通，还与三级高压加热器 11 的给水入口通过三级高压加热器入口调节阀 14 相连通，还与三级高压加热器 11 的给水出口通过三级高压加热器出口调节阀 15 相连通；储热介质与给水换热器 21 的给水出口与三级高压加热器 11 的给水出口也相连通；所述高温储热系统的冷储热介质罐 18 与热储热介质罐 20 通过冷热储热介质罐连接阀 19 相连通；锅炉 1 的过热蒸汽出口与汽轮机高压缸 2 的入口相连通；锅炉 1

的给水入口与三级高压加热器 11 的给水出口相连通；汽轮机高压缸 2 的蒸汽出口通过锅炉 1 与汽轮机中低压缸 3 进汽口相连通，还通过管道与二级高压加热器 10 的过热蒸汽入口相连通；汽轮机高压缸 2 的第一级抽汽出口与三级高压加热器 11 的蒸汽入口通过管道相连通；汽轮机中低压缸 3 的第一级抽汽出口与一级高压加热器 9 的蒸汽入口通过管道相连通，第二级抽汽出口与除氧器 7 的蒸汽入口通过管道相连通，第三级抽汽出口与低压加热器 6 的蒸汽入口通过管道相连通；汽轮机中低压缸 3 的蒸汽出口与凝汽器 4 的进气口相连通；凝汽器 4 的水工质出口通过凝结水泵 5 与低压加热器 6 的水工质入口相连通；低压加热器 6 的水工质出口与除氧器 7 的水工质入口相连通；除氧器 7 的水工质出口通过给水泵 8 与一级高压加热器 9 的给水入口以及储热介质与给水换热器 21 的给水入口相连通；一级高压加热器 9 的给水出口与二级高压加热器 10 的给水入口通过管道相连通；二级高压加热器 10 的给水出口通过管道与三级高压加热器 11 的给水入口相连通。

所述高温储热系统使用的储热介质为导热油。

所述储热介质加热器 16 所处锅炉 1 烟道处的烟气温度大于 400℃。

上述一种灵活燃煤发电系统的运行方法，当燃煤机组需要降负荷时，关闭一级高压加热器入口调节阀 12、二级高压加热器入口调节阀 13、三级高压加热器入口调节阀 14 和三级高压加热器出口调节阀 15，打开冷热储热介质罐连接阀 19，启动储热介质泵 17，通过储热介质泵 17 对进入储热介质加热器 16 与高温烟气热交换的冷储热介质的流量进行调节，加热后的储热介质进入热储热介质罐 20，通过冷热储热介质罐连接阀 19 调节冷储热介质罐和热储热介质罐所存储热介质量平衡，调节目标为：在锅炉 1 稳定燃烧的条件下降低汽轮机出力；当燃煤机组需要升负荷时，停止储热介质泵 17，打开热储热介质罐出口调节阀 22，通过热储热介质罐出口调节阀 22 对进入储热介质

与给水换热器 21 的热储热介质流量进行调节,通过一级高压加热器入口调节阀 12、二级高压加热器入口调节阀 13、三级高压加热器入口调节阀 14 和三级高压加热器出口调节阀 15 中一个或多个的开断对进入储热介质与给水换热器 21 的给水流量和温度进行调节,调节目标为:使给水温度提高且使从锅炉 1 进入汽轮机高压缸 2 的主蒸汽流量与进入汽轮机中低压缸 3 的再热蒸汽流量的变化率能够满足汽轮机电负荷变化率,使系统满足快速变负荷速率的要求。

和现有技术相比,本发明具有以下优点:

(1) 本发明通过增加燃煤机组外部储热实现机炉解耦,大幅度提高燃煤发电系统运行灵活性。

(2) 本发明可以调节进入储热介质加热器的储热介质流量,汽轮机要求低负荷运行时,锅炉燃烧量可以尽量不变化,利用储热介质在燃煤机组外部存储满足汽轮机负荷后剩余的高品位能量,提升燃煤发电系统低负荷运行能力,提高能量利用效率。

(3) 本发明可以调节一级高压加热器入口调节阀、二级高压加热器入口调节阀、三级高压加热器入口调节阀和三级高压加热器出口调节阀中一个或多个控制进入储热介质与给水换热器的给水温度和流量,通过在燃煤机组外与储热介质换热,提高给水温度,从而提高机组快速变负荷能力。

附图说明

图 1 为本发明灵活燃煤发电系统示意图。

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,本发明一种灵活燃煤发电系统系统,包括燃煤发电机组热力系统和高温储热系统:其中,

所述燃煤发电机组热力系统包括锅炉 1、汽轮机高压缸 2、汽轮机中低压缸 3、凝汽器 4、凝结水泵 5、低压加热器 6、除氧器 7、给水泵 8、一级高压加热器 9 二级高压加热器 10 和三级高压加热器 11；所述燃煤发电机组热力系统还包括一级高压加热器入口调节阀 12、二级高压加热器入口调节阀 13、三级高压加热器入口调节阀 14 和三级高压加热器出口调节阀 15；所述的锅炉 1 的烟道中还布置有储热介质加热器 16；

所述高温储热系统包括依次相连的储热介质泵 17、冷储热介质罐 18、冷热储热介质罐连接阀 19、热储热介质罐 20、储热介质与给水换热器 21 和热储热介质罐出口调节阀 22；

所述储热介质加热器 16 入口通过储热介质泵 17 与冷储热介质罐 18 的冷储热介质出口相连通；储热介质加热器 16 出口通过管道与热储热介质罐 20 的热储热介质入口相连通；所述储热介质与给水换热器 21 的储热介质出口与冷储热介质罐 18 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 21 的储热介质入口和热储热介质罐 20 的出口通过储热介质罐出口调节阀 22 相连通；储热介质与给水换热器 21 的给水入口与一级高压加热器 9 的给水入口通过一级高压加热器入口调节阀 12 相连通，还与二级高压加热器 10 的给水入口通过二级高压加热器入口调节阀 13 相连通，还与三级高压加热器 11 的给水入口通过三级高压加热器入口调节阀 14 相连通，还与三级高压加热器 11 的给水出口通过三级高压加热器出口调节阀 15 相连通；储热介质与给水换热器 21 的给水出口与三级高压加热器 11 的给水出口也相连通；所述高温储热系统的冷储热介质罐 18 与热储热介质罐 20 通过冷热储热介质罐连接阀 19 相连通；锅炉 1 的过热蒸汽出口与汽轮机高压缸 2 的入口相连通；锅炉 1 的给水入口与三级高压加热器 11 的给水出口相连通；汽轮机高压缸 2 的蒸汽出口通过锅炉 1 与汽轮机中低压缸 3 进汽口相连通，还通过管道与二级高压

加热器 10 的过热蒸汽入口相连通；汽轮机高压缸 2 的第一级抽汽出口与三级高压加热器 11 的蒸汽入口通过管道相连通；汽轮机中低压缸 3 的第一级抽汽出口与一级高压加热器 9 的蒸汽入口通过管道相连通，第二级抽汽出口与除氧器 7 的蒸汽入口通过管道相连通，第三级抽汽出口与低压加热器 6 的蒸汽入口通过管道相连通；汽轮机中低压缸 3 的蒸汽出口与凝汽器 4 的进气口相连通；凝汽器 4 的水工质出口通过凝结水泵 5 与低压加热器 6 的水工质入口相连通；低压加热器 6 的水工质出口与除氧器 7 的水工质入口相连通；除氧器 7 的水工质出口通过给水泵 8 与一级高压加热器 9 的给水入口以及储热介质与给水换热器 21 的给水入口相连通；一级高压加热器 9 的给水出口与二级高压加热器 10 的给水入口通过管道相连通；二级高压加热器 10 的给水出口通过管道与三级高压加热器 11 的给水入口相连通。

作为本发明的优选实施方式，高温储热系统使用的储热介质为导热油。

作为本发明的优选实施方式，储热介质加热器 16 所处锅炉 1 烟道处的烟气温度大于 400℃。

如图 1 所示，本发明灵活燃煤发电系统的运行方法，当燃煤机组需要降负荷时，关闭一级高压加热器入口调节阀 12、二级高压加热器入口调节阀 13、三级高压加热器入口调节阀 14 和三级高压加热器出口调节阀 15，打开冷热储热介质罐连接阀 19，启动储热介质泵 17，通过储热介质泵 17 对进入储热介质加热器 16 与高温烟气热交换的冷储热介质的流量进行调节，加热后的储热介质进入热储热介质罐 20，通过冷热储热介质罐连接阀 19 调节冷储热介质罐和热储热介质罐所存储热介质量平衡，调节目标为：在锅炉 1 稳定燃烧的条件下降低汽轮机出力；当燃煤机组需要升负荷时，停止储热介质泵 17，打开热储热介质罐出口调节阀 22，通过热储热介质罐出口调节阀 22 对进入储热介质与给水换热器 21 的热储热介质流量进行调节，通过一级高压加热器

入口调节阀 12、二级高压加热器入口调节阀 13、三级高压加热器入口调节阀 14 和三级高压加热器出口调节阀 15 中一个或多个的开断对进入储热介质与给水换热器 21 的给水流量和温度进行调节，调节目标为：使给水温度提高且使从锅炉 1 进入汽轮机高压缸 2 的主蒸汽流量与进入汽轮机中低压缸 3 的再热蒸汽流量的变化率能够满足汽轮机电负荷变化率，使系统满足快速变负荷速率的要求。

本发明采用高温储热系统并联运行于燃煤发电机组热力系统外，打破热力系统机组锅炉和汽轮机间的强耦合，汽轮机要求低负荷运行时，调节进入储热介质加热器 16 的储热介质流量，锅炉燃烧量可以尽量不变化，利用储热介质在燃煤机组外部存储满足汽轮机负荷后剩余的高品位能量，实现机炉解耦，提升燃煤发电系统最低负荷运行能力，同时提高能量利用效率；另外调节一级高压加热器入口调节阀 12、二级高压加热器入口调节阀 13、三级高压加热器入口调节阀 14 和三级高压加热器出口调节阀 15 中一个或多个控制进入储热介质与给水换热器 21 的给水温度和流量，在燃煤机组外与储热介质换热，提高给水温度，从而提高机组快速变负荷运行能力；本发明可以解决燃煤机组参与调峰时灵活性与低负荷运行能力不足的问题。

权 利 要 求 书

1、一种灵活燃煤发电系统，其特征在于：包括燃煤发电机组热力系统和高温储热系统：其中，

所述燃煤发电机组热力系统包括依次连接的锅炉(1)、汽轮机高压缸(2)、汽轮机中低压缸(3)、凝汽器(4)、凝结水泵(5)、低压加热器(6)、除氧器(7)、给水泵(8)、一级高压加热器(9)、二级高压加热器(10)和三级高压加热器(11)；所述燃煤发电机组热力系统还包括一级高压加热器入口调节阀(12)、二级高压加热器入口调节阀(13)、三级高压加热器入口调节阀(14)和三级高压加热器出口调节阀(15)；所述的锅炉(1)的烟道中还布置有储热介质加热器(16)；

所述高温储热系统包括依次相连的储热介质泵(17)、冷储热介质罐(18)、冷热储热介质罐连接阀(19)、热储热介质罐(20)、储热介质与给水换热器(21)和热储热介质罐出口调节阀(22)；

所述储热介质加热器(16)入口通过储热介质泵(17)与冷储热介质罐(18)的冷储热介质出口相连通；储热介质加热器(16)出口通过管道与热储热介质罐(20)的热储热介质入口相连通；所述储热介质与给水换热器(21)的储热介质出口与冷储热介质罐(18)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(21)的储热介质入口和热储热介质罐(20)的出口通过储热介质罐出口调节阀(22)相连通；储热介质与给水换热器(21)的给水入口与一级高压加热器(9)的给水入口通过一级高压加热器入口调节阀(12)相连通，还与二级高压加热器(10)的给水入口通过二级高压加热器入口调节阀(13)相连通，还与三级高压加热器(11)的给水入口通过三级高压加热器入口调节阀(14)相连通，还与三级高压加热器(11)的给水出口通过三级高压加热器出口调节阀(15)相连通；储热介质与给水换热器(21)

的给水出口与三级高压加热器（11）的给水出口也相连通；所述高温储热系统的冷储热介质罐（18）与热储热介质罐（20）通过冷热储热介质罐连接阀（19）相连通；锅炉（1）的过热蒸汽出口与汽轮机高压缸（2）的入口相连通；锅炉（1）的给水入口与三级高压加热器（11）的给水出口相连通；汽轮机高压缸（2）的蒸汽出口通过锅炉（1）与汽轮机中低压缸（3）进汽口相连通，还通过管道与二级高压加热器（10）的过热蒸汽入口相连通；汽轮机高压缸（2）的第一级抽汽出口与三级高压加热器（11）的蒸汽入口通过管道相连通；汽轮机中低压缸（3）的第一级抽汽出口与一级高压加热器（9）的蒸汽入口通过管道相连通，第二级抽汽出口与除氧器（7）的蒸汽入口通过管道相连通，第三级抽汽出口与低压加热器（6）的蒸汽入口通过管道相连通；汽轮机中低压缸（3）的蒸汽出口与凝汽器（4）的进气口相连通；凝汽器（4）的水工质出口通过凝结水泵（5）与低压加热器（6）的水工质入口相连通；低压加热器（6）的水工质出口与除氧器（7）的水工质入口相连通；除氧器（7）的水工质出口通过给水泵（8）与一级高压加热器（9）的给水入口以及储热介质与给水换热器（21）的给水入口相连通；一级高压加热器（9）的给水出口与二级高压加热器（10）的给水入口通过管道相连通；二级高压加热器（10）的给水出口通过管道与三级高压加热器（11）的给水入口相连通。

2、根据权利要求1所述的一种灵活燃煤发电系统，其特征在于：所述高温储热系统使用的储热介质为导热油。

3、根据权利要求1所述的一种灵活燃煤发电系统，其特征在于：所述储热介质加热器（16）所处锅炉（1）烟道处的烟气温度大于400℃。

4、权利要求1至3任一项所述的一种灵活燃煤发电系统的运行方法，其特征在于：当燃煤机组需要降负荷时，关闭一级高压加热器入口调节阀（12）、二级高压加热器入口调节阀（13）、三级高压加热器入口调节阀（14）和三级

高压加热器出口调节阀（15），打开冷热储热介质罐连接阀（19），启动储热介质泵（17），通过储热介质泵（17）对进入储热介质加热器（16）与高温烟气热交换的冷储热介质的流量进行调节，加热后的储热介质进入热储热介质罐（20），通过冷热储热介质罐连接阀（19）调节冷储热介质罐（18）和热储热介质罐（20）所存储热介质质量平衡，调节目标为：在锅炉（1）稳定燃烧的条件下降低汽轮机出力；当燃煤机组需要升负荷时，停止储热介质泵（17），打开热储热介质罐出口调节阀（22），通过热储热介质罐出口调节阀（22）对进入储热介质与给水换热器（21）的热储热介质流量进行调节，通过一级高压加热器入口调节阀（12）、二级高压加热器入口调节阀（13）、三级高压加热器入口调节阀（14）和三级高压加热器出口调节阀（15）中一个或多个的开断对进入储热介质与给水换热器（21）的给水流量和温度进行调节，调节目标为：使给水温度提高且使从锅炉（1）进入汽轮机高压缸（2）的主蒸汽流量与进入汽轮机中低压缸（3）的再热蒸汽流量的变化率能够满足汽轮机电负荷变化率，使系统满足快速变负荷速率的要求。

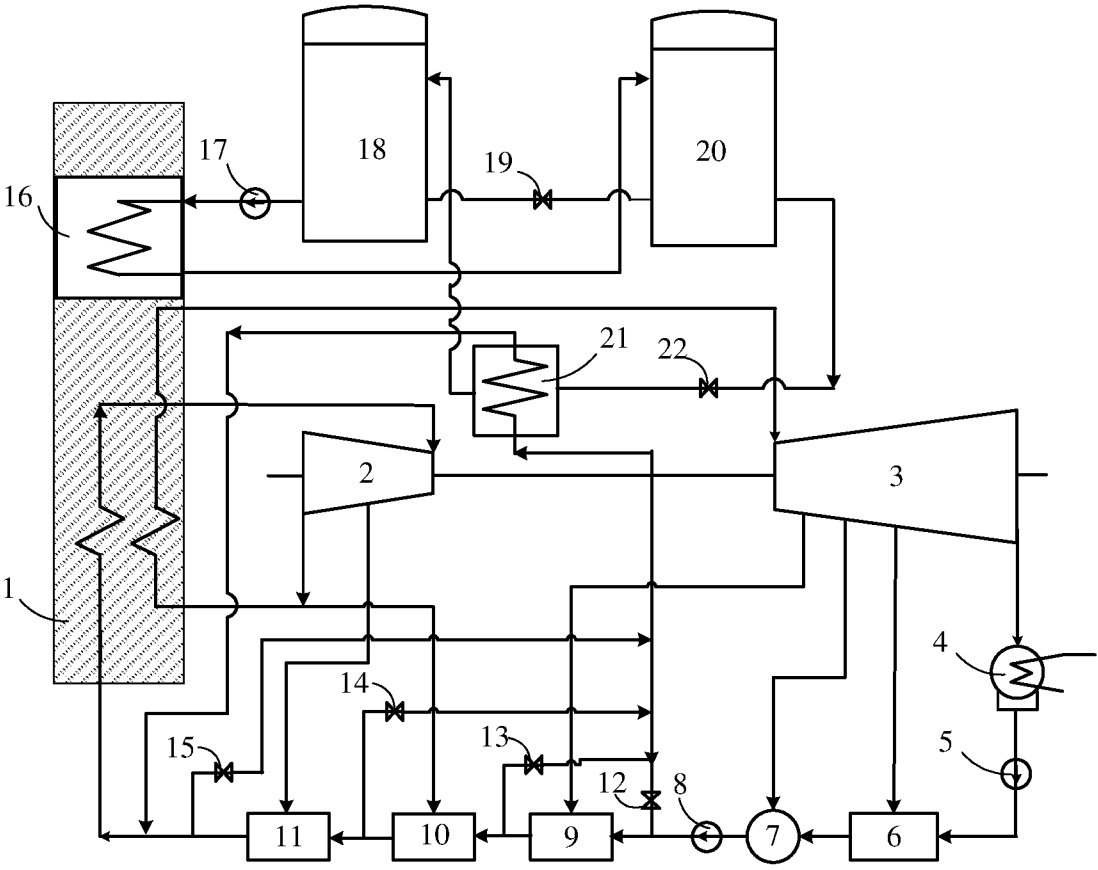


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/092427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01K 3/00(2006.01)i; F01K 11/02(2006.01)i; F01K 13/02(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)

F01K

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; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 发电, 汽轮机, 涡轮机, 调峰, 解耦, 灵活, 储热, 蓄热, 罐, 热交换, 高, 低, 西安交通大学, power generation, turbine, peak, peaking, decoupl+, flexib+, heat, accumulat+, storing, storage, tank, exchang+, low, high

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109854313 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 07 June 2019 (2019-06-07) claims 1-4	1-4
X	CN 106885232 A (DONGFANG BOILER GROUP CO., LTD., DONGFANG ELECTRIC CORPORATION) 23 June 2017 (2017-06-23) description, paragraphs [0022]-[0062], and figure 1	1-4
A	CN 207122890 U (HANGZHOU BOILER GROUP CO., LTD.) 20 March 2018 (2018-03-20) entire document	1-4
A	EP 2942492 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD.) 11 November 2015 (2015-11-11) entire document	1-4



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

09 October 2019

Date of mailing of the international search report

05 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
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/CN2019/092427

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109854313	A	07 June 2019	None			
CN	106885232	A	23 June 2017	CN	206846684	U	05 January 2018
CN	207122890	U	20 March 2018	None			
EP	2942492	A1	11 November 2015	ES	2692118	T3	30 November 2018
				EP	2942492	B1	26 September 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/092427

A. 主题的分类 F01K 3/00(2006.01)i; F01K 11/02(2006.01)i; F01K 13/02(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) F01K 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;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT:发电, 汽轮机, 涡轮机, 调峰, 解耦, 灵活, 储热, 蓄热, 罐, 热交换, 高, 低, 西安交通大学, power generation, turbine, peak, peaking, decoupl+, flexib+, heat, accumul+, storing, storage, tank, exchang+, low, high																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109854313 A (西安交通大学) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 权利要求1-4</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106885232 A (东方电气集团东方锅炉股份有限公司) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0022]-[0062]段、附图1</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 207122890 U (杭州锅炉集团股份有限公司) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2942492 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109854313 A (西安交通大学) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 权利要求1-4	1-4	X	CN 106885232 A (东方电气集团东方锅炉股份有限公司) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0022]-[0062]段、附图1	1-4	A	CN 207122890 U (杭州锅炉集团股份有限公司) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 全文	1-4	A	EP 2942492 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-4
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 109854313 A (西安交通大学) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 权利要求1-4	1-4															
X	CN 106885232 A (东方电气集团东方锅炉股份有限公司) 2017年 6月 23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0022]-[0062]段、附图1	1-4															
A	CN 207122890 U (杭州锅炉集团股份有限公司) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 全文	1-4															
A	EP 2942492 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-4															
☐ 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 10月 9日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 5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 李林霞 电话号码 86-(512)-88996120															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/092427

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	109854313	A	2019年 6月 7日	无			
CN	106885232	A	2017年 6月 23日	CN	206846684	U	2018年 1月 5日
CN	207122890	U	2018年 3月 20日	无			
EP	2942492	A1	2015年 11月 11日	ES	2692118	T3	2018年 11月 30日
				EP	2942492	B1	2018年 9月 26日