



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108368439 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201680073163.X

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22)申请日 2016.12.12

代理人 祝博

(30)优先权数据

2015-247865 2015.12.18 JP

(51)Int.Cl.

G10J 3/46(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/086935 2016.12.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/104620 JA 2017.06.22

(71)申请人 三菱日立电力系统株式会社

地址 日本国神奈川県

(72)发明人 筱田治人 西村幸治 中山尚人

柴田泰成

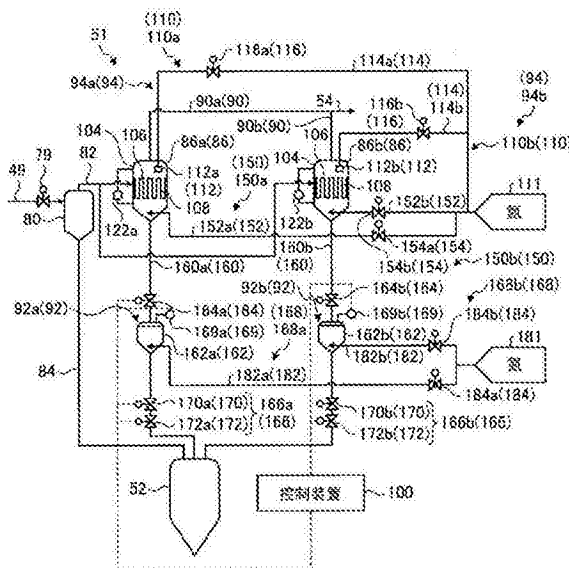
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

煤焦排出装置、具备该煤焦排出装置的煤焦回收装置及煤焦排出方法、气化复合发电设备

(57)摘要

煤焦排出装置(92)具有:煤焦排出管线(160),其与过滤装置(86)的铅垂方向下侧连接,且与煤焦贮存装置(52)连接;闭锁料斗(162),其设置于煤焦排出管线(160),暂时贮存煤焦;接受阀(164),其设置于闭锁料斗(162)与所述过滤装置(86)之间的煤焦排出管线(160);控制阀(166),其设置于闭锁料斗(162)与所述煤焦贮存装置(52)之间的所述煤焦排出管线(160);以及控制装置(100),其在打开接受阀(164)的情况下关闭控制阀(166),在打开控制阀(166)的情况下关闭接受阀(164)。



1. 一种煤焦排出装置,其将从过滤装置排出的煤焦至少暂时向处于压力比所述过滤装置高的状态的煤焦贮存装置排出,

所述煤焦排出装置的特征在于,具有:

煤焦排出管线,其与所述过滤装置的铅垂方向下侧连接,且与所述煤焦贮存装置连接;

闭锁料斗,其设置在所述煤焦排出管线的中途,用于暂时贮存所述煤焦;

接受阀,其设置于所述闭锁料斗与所述过滤装置之间的所述煤焦排出管线;

控制阀,其设置于所述闭锁料斗与所述煤焦贮存装置之间的所述煤焦排出管线;以及

控制装置,其在打开所述接受阀的情况下关闭所述控制阀,在打开所述控制阀的情况下关闭所述接受阀。

2. 根据权利要求1所述的煤焦排出装置,其特征在于,

所述闭锁料斗配置在比所述煤焦贮存装置靠铅垂方向上侧的位置,

所述煤焦排出管线的与所述闭锁料斗和所述煤焦贮存装置连接的部分以使所述煤焦在重力的作用下从所述闭锁料斗向所述煤焦贮存装置落下的朝向配置。

3. 根据权利要求1或2所述的煤焦排出装置,其特征在于,

所述煤焦排出装置具有向所述闭锁料斗供给不活性气体的不活性气体供给装置,

所述控制装置在开始从所述闭锁料斗向所述煤焦贮存装置排出所述煤焦的情况下,关闭所述控制阀和所述接受阀,从所述不活性气体供给装置向所述闭锁料斗供给所述不活性气体而使所述闭锁料斗的压力与所述煤焦贮存装置的压力成为相同的压力,之后打开所述控制阀。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的煤焦排出装置,其特征在于,

所述控制阀具有:

分隔阀,其切换所述煤焦在所述煤焦排出管线中的流通的开始与停止;以及

分配阀,其配置在比所述分隔阀靠所述煤焦贮存装置侧的位置,用于切换所述煤焦排出管线中的气体的气密状态。

5. 根据权利要求4所述的煤焦排出装置,其特征在于,

所述控制装置在开始从所述闭锁料斗向所述煤焦贮存装置排出所述煤焦的情况下,打开所述分配阀,之后打开所述分隔阀,

在停止从所述闭锁料斗向所述煤焦贮存装置排出所述煤焦的情况下,关闭所述分隔阀,之后关闭所述分配阀。

6. 一种煤焦回收装置,其特征在于,

所述煤焦回收装置具有:

旋风分离器,其从由气化装置生成的可燃性气体中至少分离出煤焦的一部分;

过滤装置,其捕获通过了所述旋风分离器的可燃性气体所含的所述煤焦;

煤焦贮存装置,其贮存由所述旋风分离器及所述过滤装置捕获的所述煤焦;

权利要求1至5中任一项所述的煤焦排出装置,其将由所述过滤装置捕获的所述煤焦向所述煤焦贮存装置排出;以及

煤焦返回管线,其将由所述煤焦贮存装置贮存的所述煤焦向所述气化装置供给。

7. 一种煤焦排出方法,其是将从过滤装置排出的煤焦至少暂时向处于压力比所述过滤装置高的状态的煤焦贮存装置排出的煤焦排出方法,

所述煤焦排出方法的特征在于,具有如下步骤:

打开设置在与所述过滤装置的铅垂方向下侧连接且与所述煤焦贮存装置连接的煤焦排出管线的中途的接受阀;

将所述煤焦暂时贮存于在所述煤焦排出管线中的所述接受阀的下游侧设置的闭锁料斗;

关闭所述接受阀;

对所述闭锁料斗进行加压;以及

打开在所述煤焦排出管线中的所述闭锁料斗的下游侧设置的控制阀,将所述闭锁料斗的煤焦向所述煤焦贮存装置排出。

8. 一种气化复合发电设备,其特征在于,

所述气化复合发电设备具有:

气化装置,其通过使含碳固体燃料燃烧并气化而将生成气体生成;

权利要求6所述的煤焦回收装置,其从自所述气化装置排出的可燃性气体中回收煤焦;

燃气轮机,其通过使由所述气化装置生成且通过了所述煤焦回收装置的所述可燃性气体的至少一部分燃烧而进行旋转驱动;

蒸汽轮机,其利用由被导入从所述燃气轮机排出的涡轮废气的废热回收锅炉生成的蒸汽进行旋转驱动;以及

发电机,其与所述燃气轮机及所述蒸汽轮机连结。

煤焦排出装置、具备该煤焦排出装置的煤焦回收装置及煤焦排出方法、气化复合发电设备

技术领域

[0001] 本发明涉及将由过滤装置捕获的煤焦向煤焦贮存装置排出的煤焦排出装置、具备该煤焦排出装置的煤焦回收装置及煤焦排出方法、气化复合发电设备。

背景技术

[0002] 作为对煤等含碳固体燃料进行气化的气化装置,已知有如下的碳化燃料气化装置(煤气化装置),该碳化燃料气化装置通过向气化炉内供给含碳固体燃料并使燃料部分燃烧,从而生成可燃性气体。在气化装置中,由气化炉生成的可燃性气体包含煤等含碳固体燃料的未反应成分以及灰分(以下称为“煤焦”)。因此,气化装置具备在下游侧回收煤焦的集尘装置、对由集尘装置捕获的煤焦进行贮存的煤焦贮存装置、以及具有使贮存于煤焦贮存装置的煤焦返回气化炉的路径的煤焦回收装置。

[0003] 在专利文献1中,作为集尘装置,记载有具备过滤器的结构,该过滤器利用通过离心分离而回收煤焦的旋风分离器及过滤件(过滤器)来捕获煤焦。另外,专利文献1所记载的装置在将由过滤器回收到的煤焦向煤焦贮存装置的一部分即煤焦罐供给的路径中配置有旋转阀。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-46572号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 专利文献1所记载的煤焦回收装置通过在过滤器与煤焦罐之间配置旋转阀,即便在煤焦罐的压力比过滤器高的逆压状态下,也能够防止由一次捕获装置即旋风分离器捕获的煤焦经由煤焦罐向过滤器逆流,并且能够从过滤器向煤焦罐排出煤焦。然而,专利文献1所记载的在过滤器与煤焦罐之间使用旋转阀的煤焦回收装置中,旋转阀具有始终滑动部,始终滑动部处的密封性的降低成为课题。在该部位的密封性降低的情况下,可能会发生内部流体的泄漏。由于内部流体是具有可燃性且具有毒性的气体,因此,在发生内部流体的泄漏之前,有时需要频繁地进行修补(维护)。

[0009] 因此,本发明的课题在于,提供一种能够从过滤装置向处于压力比过滤装置高的逆压状态的煤焦贮存装置稳定地排出煤焦、且能够降低维护的频率的煤焦排出装置、具备该煤焦排出装置的煤焦回收装置及煤焦排出方法。

[0010] 用于解决课题的方案

[0011] 为了解决上述课题,煤焦排出装置是将从过滤装置排出的煤焦至少暂时向处于压力比所述过滤装置高的状态的煤焦贮存装置排出的煤焦排出装置,所述煤焦排出装置的特征在于,具有:煤焦排出管线,其与所述过滤装置的铅垂方向下侧连接,且与所述煤焦贮存

装置连接;闭锁料斗,且设置在所述煤焦排出管线的中途,用于暂时贮存所述煤焦;接受阀,其设置于所述闭锁料斗与所述过滤装置之间的所述煤焦排出管线;控制阀,其设置于所述闭锁料斗与所述煤焦贮存装置之间的所述煤焦排出管线;以及控制装置,其在打开所述接受阀的情况下关闭所述控制阀,在打开所述控制阀的情况下关闭所述接受阀。

[0012] 煤焦排出装置通过在煤焦排出管线设置闭锁料斗,在比闭锁料斗靠过滤装置侧的煤焦排出管线中设置接受阀,在比闭锁料斗靠煤焦贮存装置侧的煤焦排出管线设置控制阀,从而能够采用不存在始终滑动的密封部位的结构。由此,既能够维持过滤装置与煤焦贮存装置之间的密封,又能够将煤焦排出。由此,能够降低维护的频率。

[0013] 优选的是,所述闭锁料斗配置在比所述煤焦贮存装置靠铅垂方向上侧的位置,所述煤焦排出管线的与所述闭锁料斗和所述煤焦贮存装置连接的部分以使所述煤焦在重力的作用下从所述闭锁料斗向所述煤焦贮存装置落下的朝向配置。

[0014] 通过成为以上的结构,闭锁料斗能够通过重力落下而将排出的煤焦向煤焦罐排出。由此,能够将由二次集尘装置即过滤装置捕获的粒径比较小的煤焦高效地向煤焦罐输送。由于贮存于闭锁料斗的粒径小的煤焦难以实现流动化,因此,如本实施方式那样通过重力落下进行输送,由此与例如使闭锁料斗的压力高于煤焦罐的压力、如供给料斗那样通过利用了压力差的空气输送来输送煤焦相比,能够高效地进行输送。

[0015] 优选的是,所述煤焦排出装置具有向所述闭锁料斗供给不活性气体的不活性气体供给装置,所述控制装置在开始从所述闭锁料斗向所述煤焦贮存装置排出所述煤焦的情况下,关闭所述控制阀和所述接受阀,从所述不活性气体供给装置向所述闭锁料斗供给所述不活性气体而使所述闭锁料斗的压力与所述煤焦贮存装置的压力成为相同的压力,之后打开所述控制阀。

[0016] 煤焦排出装置在煤焦从过滤装置向闭锁料斗的排出结束且开始从闭锁料斗向煤焦贮存装置供给煤焦之前,从氮供给装置向闭锁料斗供给氮,使闭锁料斗的压力成为与煤焦罐相同的压力,由此,能够抑制产生从煤焦罐朝向闭锁料斗的气体的流动。

[0017] 优选的是,所述控制阀具有:分隔阀,其切换所述煤焦在所述煤焦排出管线中的流通的开始与停止;以及分配阀,其配置在比所述分隔阀靠所述煤焦贮存装置侧的位置,用于切换所述煤焦排出管线中的气体的气密状态。

[0018] 煤焦排出装置通过将控制阀设为两个阀,从而能够利用独立的阀来控制煤焦的流通和气密性。

[0019] 优选的是,所述控制装置在开始从所述闭锁料斗向所述煤焦贮存装置排出所述煤焦的情况下,打开所述分配阀,之后打开所述分隔阀,在停止从所述闭锁料斗向所述煤焦贮存装置排出所述煤焦的情况下,关闭所述分隔阀,之后关闭所述分配阀。

[0020] 煤焦排出装置通过按照上述顺序切换分配阀与分隔阀的开闭,从而能够在分配阀的周围不存在煤焦的状态下将控制气体的流通的分配阀关闭。由此,能够抑制煤焦附着于维持气密性的分配阀而导致气密性降低。由此,能够更高地维持密封性。

[0021] 为了解决上述课题,煤焦回收装置的特征在于,所述煤焦回收装置具有:旋风分离器,其从由气化装置生成的可燃性气体中至少分离出煤焦的一部分;过滤装置,其捕获通过了所述旋风分离器的可燃性气体所含的所述煤焦;煤焦贮存装置,其贮存由所述旋风分离器及所述过滤装置捕获的所述煤焦;上述所记载的煤焦排出装置,其将由所述过滤装置捕

获的所述煤焦向所述煤焦贮存装置排出;以及煤焦返回管线,其将由所述煤焦贮存装置贮存的所述煤焦向所述气化装置供给。

[0022] 煤焦回收装置通过具备煤焦排出装置,能够从过滤装置向煤焦贮存装置稳定地排出煤焦,能够降低维护的频率。

[0023] 为了解决上述课题,将从过滤装置排出的煤焦向煤焦贮存装置排出的煤焦排出方法的特征在于,具有如下步骤:打开在与所述过滤装置的铅垂方向下侧连接且与所述煤焦贮存装置连接的煤焦排出管线中设置的接受阀;将所述煤焦暂时贮存于在所述煤焦排出管线中的所述接受阀的下游侧设置的闭锁料斗;关闭所述接受阀;对所述闭锁料斗进行加压;以及打开在所述煤焦排出管线中的所述闭锁料斗的下游侧设置的控制阀,将所述闭锁料斗的煤焦向所述煤焦贮存装置排出。

[0024] 煤焦排出方法通过在煤焦排出管线设置闭锁料斗,在比闭锁料斗靠过滤装置侧的煤焦排出管线设置接受阀,在比闭锁料斗靠煤焦贮存装置侧的煤焦排出管线设置控制阀,在接受阀与控制阀中的一方打开的情况下,将一方切换为关闭,从而能够采用不存在始终滑动的密封部位的结构地将煤焦排出。由此,既能够维持过滤装置与煤焦贮存装置之间的密封,又能够将煤焦排出。由此,能够降低维护的频率。

[0025] 气化复合发电设备具有:气化装置,其通过使含碳固体燃料燃烧并气化而将生成气体生成;煤焦回收装置,其从自所述气化装置排出的可燃性气体中回收煤焦;燃气轮机,其通过使由所述气化装置生成且通过了所述煤焦回收装置的所述可燃性气体的至少一部分燃烧而进行旋转驱动;蒸汽轮机,其利用由被导入从所述燃气轮机排出的涡轮废气的废热回收锅炉生成的蒸汽进行旋转驱动;以及发电机,其与所述燃气轮机及所述蒸汽轮机连结。

[0026] 发明效果

[0027] 根据本发明,能够从过滤装置向处于压力比过滤装置高的逆压状态的煤焦贮存装置稳定地排出煤焦,能够降低维护的频率。

附图说明

[0028] 图1是应用了本实施方式的煤焦回收装置的煤气化复合发电设备的概要结构图。

[0029] 图2是表示具有本实施方式的煤焦排出装置的煤焦回收装置的概要结构图。

[0030] 图3是示出闭锁料斗的概要结构的剖视图。

[0031] 图4是示出煤焦排出装置的动作的一例的时序图。

具体实施方式

[0032] 以下,基于附图对本发明的实施方式详细进行说明。需要说明的是,不通过该实施方式来限定本发明。另外,下述实施方式中的构成要素包括本领域技术人员能够且容易置换的构成要素、或者实质上相同的构成要素。此外,以下所记载的构成要素能够适当进行组合,另外,在具有多个实施方式的情况下,也能够组合各实施方式。

[0033] 图1是应用了本实施方式的煤焦回收装置的煤气化复合发电设备的概要结构图。应用本实施方式的气化装置的煤气化复合发电设备(IGCC: Integrated Coal Gasification Combined Cycle)10将空气用作氧化剂,在气化装置14中采用从燃料生成可

燃性气体的空气燃烧方式。而且,煤气化复合发电设备10将由气化装置14生成的可燃性气体在气体精制装置中进行精制而成为燃料气体之后,向燃气轮机设备供给而进行发电。即,本实施方式的煤气化复合发电设备10为空气燃烧方式(空气吹送)的发电设备。作为向气化装置14供给的燃料,例如使用煤等含碳固体燃料。

[0034] 如图1所示,煤气化复合发电设备(气化复合发电设备)10具有供煤装置11、气化装置14、煤焦回收装置15、气体精制装置16、燃气轮机设备17、蒸汽轮机设备18、发电机19以及废热回收锅炉(HRSG:Heat Recovery Steam Generator)20。

[0035] 供煤装置11供给含碳固体燃料即煤作为原煤,并利用煤粉碎机((省略图示)等进行粉碎,由此制造出粉碎成细微颗粒状的煤粉。由供煤装置11制造出的煤粉被从后述的空气分离装置42供给的作为输送用惰性气体的氮朝向气化装置14供给。惰性气体是指,氧含有率约为5体积%以下的不活性气体、氮气、二氧化碳气体、氩气等为代表例,但并非限制于约5%以下。

[0036] 气化装置14例如具有两级喷流床形式的气化炉。气化装置14通过利用氧化剂(空气、氧)使供给至内部的煤(煤粉)部分燃烧而气化,由此将生成气体生成。需要说明的是,气化装置14设置有将混入到煤粉中的灰尘、异物去除的异物去除装置48。需要说明的是,气化装置14不局限于喷流床气化炉,也可以为流动床气化炉或固定床气化炉。而且,在该气化装置14连接有朝向煤焦回收装置15供给可燃性气体的气体生成管线49,能够将包含煤焦的可燃性气体排出。在该情况下,也可以通过在气体生成管线49设置气体冷却器,从而将可燃性气体冷却至规定温度之后向煤焦回收装置15供给。

[0037] 另外,在气化装置14连接有来自燃气轮机设备17(压缩机61)的压缩空气供给管线41,能够将由燃气轮机设备17压缩后的压缩空气向气化装置14供给。空气分离装置42从大气中的空气分离生成氮和氧,由第一氮供给管线43将空气分离装置42与气化装置14连接。而且,在该第一氮供给管线43连接有来自供煤装置11的供煤管线11a。另外,从第一氮供给管线43分支出的第二氮供给管线45也与气化装置14连接,在该第二氮供给管线45连接有来自煤焦回收装置15的煤焦返回管线46。此外,空气分离装置42通过氧供给管线47而与压缩空气供给管线41连接。而且,由空气分离装置42分离出的氮通过在第一氮供给管线43及第二氮供给管线45中流通而被用作煤或煤焦的输送用气体。另外,由空气分离装置42分离出的氧通过在氧供给管线47及压缩空气供给管线41中流通而在气化装置14中被用作氧化剂。

[0038] 煤焦回收装置15具有煤焦返回管线46、集尘装置51、煤焦罐(煤焦贮存装置)52以及供给料斗53。集尘装置51对由气化装置14生成的可燃性气体所含的煤焦进行分离。被分离出煤焦的可燃性气体通过气体排出管线54而送至气体精制装置16。煤焦罐52贮存由集尘装置51从可燃性气体中分离出的煤焦。煤焦罐52将贮存的煤焦向供给料斗53供给。供给料斗53贮存从煤焦罐供给来的煤焦。供给料斗53与煤焦返回管线46连接。煤焦返回管线46与第二氮供给管线45连接。之后叙述煤焦回收装置15。

[0039] 气体精制装置16针对由煤焦回收装置15分离出煤焦的可燃性气体,去除硫化物、氮化合物等杂质,从而进行气体精制。而且,气体精制装置16对可燃性气体进行精制而制造出燃料气体,并将该燃料气体向燃气轮机设备17供给。需要说明的是,在被分离出煤焦的可燃性气体中还含有硫成分(H₂S等),因此,在该气体精制装置16中,通过利用胺吸收液来去除硫成分,由此将硫成分最终作为石膏进行回收并有效利用。

[0040] 燃气轮机设备17具有压缩机61、燃烧器62、涡轮63,压缩机61与涡轮63通过旋转轴64而连结。在燃烧器62连接有来自压缩机61的压缩空气供给管线65,并且连接有来自气体精制装置16的燃料气体供给管线66,另外,连接有朝向涡轮63延伸的燃烧气体供给管线67。另外,在燃气轮机设备17设置有从压缩机61向气化装置14延伸的压缩空气供给管线41,在中途部设置有升压机68。因此,在燃烧器62中,通过使从压缩机61供给的压缩空气与从气体精制装置16供给的燃料气体混合并使其燃烧而产生燃烧气体,将所产生的燃烧气体朝向涡轮63供给。然后,涡轮63利用所供给的燃烧气体驱动旋转轴64进行旋转,由此驱动发电机19进行旋转。

[0041] 蒸汽轮机设备18具有与燃气轮机设备17的旋转轴64连结的涡轮69,发电机19与该旋转轴64的基端部连结。在废热回收锅炉20连接有来自燃气轮机设备17(涡轮63)的废气管线70,该废热回收锅炉20通过在供水与高温的废气之间进行热交换,从而生成蒸汽。而且,在废热回收锅炉20与蒸汽轮机设备18的涡轮69之间设置有蒸汽供给管线71,并且设置有蒸汽回收管线72,在蒸汽回收管线72设置有冷凝器73。另外,在由废热回收锅炉20生成的蒸汽中,也可以包含使在气化装置14的热交换器中与生成气体进行热交换而生成的蒸汽在废热回收锅炉20中进一步进行热交换而得到的蒸汽。因此,在蒸汽轮机设备18中,利用从废热回收锅炉20供给的蒸汽来驱动涡轮69进行旋转,通过使旋转轴64旋转而驱动发电机19进行旋转。

[0042] 而且,由废热回收锅炉20回收了热量的废气通过气体净化装置74而去除有害物质,净化后的废气从烟囱75释放到大气中。

[0043] 在此,对本实施方式的煤气化复合发电设备10的工作进行说明。

[0044] 在本实施方式的煤气化复合发电设备10中,当向供煤装置11供给原煤(煤)时,煤在供煤装置11中被粉碎成细微颗粒状而成为煤粉。由供煤装置11制造出的煤粉通过从空气分离装置42供给的氮而在第一氮供给管线43中流通并向气化装置14供给。另外,由后述的煤焦回收装置15回收的煤焦通过从空气分离装置42供给的氮而在第二氮供给管线45中流通并向气化装置14供给。此外,从后述的燃气轮机设备17抽出的压缩空气在被升压机68升压之后,与从空气分离装置42供给的氧一同通过压缩空气供给管线41而向气化装置14供给。

[0045] 在气化装置14中,供给的煤粉及煤焦在压缩空气(氧)的作用下进行燃烧,使煤粉及煤焦发生气化,由此生成可燃性气体(生成气体)。然后,该可燃性气体从气化装置14通过气体生成管线49排出,被送至煤焦回收装置15。

[0046] 在该煤焦回收装置15中,可燃性气体首先被供给至集尘装置51,由此分离出可燃性气体所含的微粒煤焦。然后,分离出煤焦后的可燃性气体通过气体排出管线54而送至气体精制装置16。另一方面,从可燃性气体分离出的微粒煤焦向煤焦罐(煤焦贮存装置)52排出,从煤焦罐52堆积于供给料斗53,通过煤焦返回管线46返回到气化装置14而被再利用。

[0047] 由煤焦回收装置15分离出煤焦后的可燃性气体通过气体精制装置16去除硫化物、氮化合物等杂质而进行气体精制,从而制造出燃料气体。然后,在燃气轮机设备17中,当压缩机61生成压缩空气并向燃烧器62供给时,该燃烧器62使从压缩机61供给的压缩空气与从气体精制装置16供给的燃料气体混合并进行燃烧,由此生成燃烧气体,通过该燃烧气体而驱动涡轮63进行旋转,由此经由旋转轴64而驱动发电机19进行旋转,能够进行发电。

[0048] 然后,从燃气轮机设备17中的涡轮63排出的废气在废热回收锅炉20中与供水进行热交换而生成蒸汽,将该生成的蒸汽向蒸汽轮机设备18供给。在蒸汽轮机设备18中,利用从废热回收锅炉20供给的蒸汽来驱动涡轮69进行旋转,由此经由旋转轴64而驱动发电机19进行旋转,从而能够进行发电。

[0049] 然后,在气体净化装置74中,将从废热回收锅炉20排出的废气的有害物质去除,将净化后的废气从烟囱75释放到大气中。

[0050] 接着,除图1之外还使用图2及图3来对煤焦回收装置15详细进行说明。图2是表示具有本实施方式的煤焦排出装置的煤焦回收装置的概要结构图。图3是示出闭锁料斗的概要结构的剖视图。

[0051] 如上所述,煤焦回收装置15具有集尘装置51、煤焦罐52、供给料斗53以及煤焦返回管线46。煤焦罐52是对从集尘装置51排出(供给)的煤焦进行贮存的容器。供给料斗53是对从煤焦罐52供给的煤焦进行贮存的容器。供给料斗53将贮存的煤焦经由煤焦返回管线46向气化装置14供给。在本实施方式中,设置有一个供给料斗53,但也可以设置多个供给料斗53。即,也可以将由煤焦罐52暂时贮存的煤焦向多个供给料斗53供给。

[0052] 接着,对集尘装置51进行说明。集尘装置51与气体生成管线49连接。集尘装置51经由气体生成管线49而被供给由气化装置14生成的生成气体。气体生成管线49中设置有控制阀79。控制阀79对可燃性气体从气化装置14向集尘装置51的供给进行控制。集尘装置51具有旋风分离器80、两个过滤装置86a、86b、煤焦排出装置92a、92b以及过滤反洗装置94a、94b。煤焦回收装置15的各部分通过供可燃性气体或煤焦流动的管线而连接。煤焦回收装置15具有可燃性气体管线82、90a、90b和煤焦回收管线84来作为管线。另外,煤焦排出装置92a将过滤装置86a与煤焦罐52连接。煤焦排出装置92b将过滤装置86b与煤焦罐52连接。

[0053] 旋风分离器80是与气体生成管线49连接且从自气体生成管线49供给的可燃性气体分离出煤焦的一次集尘装置。旋风分离器80能够使用利用可燃性气体的流动而分离出煤焦的各种装置。旋风分离器80例如通过离心分离而分离出可燃性气体所含的煤焦。另外,可燃性气体管线82将旋风分离器80与两个过滤装置86a、86b连接。煤焦回收管线84将旋风分离器80与煤焦罐52连接。向可燃性气体管线82供给分离出煤焦后的可燃性气体,向煤焦回收管线84供给从可燃性气体分离出的煤焦。

[0054] 过滤装置86a、86b是与可燃性气体管线82连接、且从自可燃性气体管线82供给的被旋风分离器80一次分离出煤焦后的可燃性气体中进一步分离出煤焦的二次集尘装置。集尘装置51利用旋风分离器80进行粗大煤焦的集尘,利用过滤装置86a、86b进行精密的集尘。过滤装置86a与可燃性气体管线82、煤焦排出装置92a及可燃性气体管线90a连接。煤焦排出装置92a将过滤装置86a与煤焦罐52连接。可燃性气体管线90a将过滤装置86a与气体排出管线54连接。过滤装置86b与可燃性气体管线82、煤焦排出装置92b及可燃性气体管线90b连接。煤焦排出装置92b将过滤装置86b与煤焦罐52连接。可燃性气体管线90b将过滤装置86b与气体排出管线54连接。过滤装置86a、86b仅配置位置不同,因此,在以下统一说明的情况下,作为过滤装置86进行说明。煤焦排出装置92a、92b同样也是仅配置位置不同,因此,在以下统一说明的情况下,作为煤焦排出装置92进行说明。另外,与过滤装置86、煤焦排出装置92连接的各部分在未特别区分的情况下也是同样的。

[0055] 过滤装置86使用多孔过滤元件,具有容器104、分隔板106以及多个元件108。容器

104除了供给排出煤焦、可燃性气体的管线之外都被密闭。容器104与可燃性气体管线82、煤焦排出装置92及可燃性气体管线90连接。分隔板106配置在容器104的内部,将容器104分离成两个空间。本实施方式的分隔板106将容器104的内部的空间分离成铅垂方向上侧的区域与铅垂方向下侧的区域。容器104在比分隔板106靠铅垂方向下侧的区域连接有可燃性气体管线82及煤焦排出装置92。容器104在比分隔板106靠铅垂方向上侧的区域连接有可燃性气体管线90。分隔板106形成有多个圆状孔。多个元件108插入到分隔板106的圆状孔中。元件108是内部为空洞的筒(例如圆筒),是设置有将远离分隔板106这一侧的筒的端部堵塞的底部的形状。本实施方式的元件108的铅垂方向上侧的端部支承于分隔板106,且该元件108以从分隔板106朝向铅垂方向下侧突出的朝向配置。由于元件108堵塞分隔板106的圆状孔,因此,为了从容器104的比分隔板106靠铅垂方向下侧的区域向容器104的比分隔板106靠铅垂方向上侧的区域进行通气,而使气体通过元件108。元件108是能够使可燃性气体通过而将可燃性气体所含的煤焦等灰尘捕获的构件。

[0056] 过滤装置86使从可燃性气体管线82供给的可燃性气体在通过元件108之后向可燃性气体管线90排出。元件108将所通过的可燃性气体所含的煤焦等灰尘(物质、粉尘)捕获。元件108在可燃性气体的流动方向上游侧的面、即与可燃性气体管线82连接的这一侧的面捕获灰尘并进行堆积。过滤装置86利用后述的过滤反洗装置94a、94b使由元件108捕获、堆积的灰尘从元件108剥离,由此向煤焦排出装置92排出。

[0057] 过滤装置86的系统个数不局限于两个系统。也可以为三个系统或三个以上的系统。另外,在过滤装置86(86a,86b)配置有挂料破碎(bridge breaker)装置150(150a、150b)。挂料破碎装置150具有氮供给源111、氮供给管线152(152a、152b)以及控制阀154(154a、154b)。氮供给源111供给氮。需要说明的是,在本实施方式中供给了氮,但只要供给不对可燃性气体、煤焦造成影响的不活性气体(惰性气体)即可。氮供给管线152中,一方的端部与氮供给源111连接,另一方的端部与过滤装置86的比元件108靠连接有煤焦排出装置92的一侧的区域连接。即,氮供给管线152与比元件108靠可燃性气体的流动方向上游侧的区域连接。控制阀154调整开闭,对氮从氮供给源111向过滤装置86的供给的开始与停止进行控制。

[0058] 挂料破碎装置150经由氮供给管线152从氮供给源111向过滤装置86供给氮,由此向过滤装置86的内部喷射氮。喷射到过滤装置86的内部的氮被向在过滤装置86的内部堆积的煤焦吹附。挂料破碎装置150通过向在过滤装置86的内部堆积的煤焦吹附氮,从而使在过滤装置86的内部堆积的煤焦流动化,促进过滤装置86的煤焦向煤焦排出装置92排出。

[0059] 煤焦排出装置92a具有煤焦排出管线160a、闭锁料斗162a、接受阀164a、控制阀166a、氮供给装置168a以及堆积量检测装置169a。控制阀166a具有分隔阀170a和分配阀172a。氮供给装置168a具有氮供给管线182a和控制阀184a。同样地,煤焦排出装置92b具有煤焦排出管线160b、闭锁料斗162b、接受阀164b、控制阀166b、氮供给装置168b以及堆积量检测装置169b。控制阀166b具有分隔阀170b和分配阀172b。氮供给装置168b具有氮供给管线182b和控制阀184b。以下,将煤焦排出装置92a、92b作为煤焦排出装置92统一进行说明。煤焦排出装置92a将过滤装置86a的煤焦向煤焦罐52排出,但由于煤焦罐52的压力高于过滤装置86的压力,因此,需要在逆压状态下搬出煤焦。即,旋风分离器80通过煤焦回收管线84而与煤焦罐52直接连结,因此,需要利用煤焦排出装置92a,来防止旋风分离器80的出口的

煤焦经由煤焦回收管线84和煤焦排出管线160向过滤装置86发生逆流。

[0060] 煤焦排出管线160的一方的端部与过滤装置86连接,另一方的端部与煤焦罐52连接。在煤焦排出管线160设置有闭锁料斗162、接受阀164以及控制阀166。闭锁料斗162设置在煤焦排出管线160中,对从过滤装置86排出的煤焦暂时进行贮存,并将所贮存的煤焦向煤焦罐52排出。如图3所示,闭锁料斗162是具有使煤焦堆积、贮存的内部空间的容器。闭锁料斗162在铅垂方向下侧的端部设置有与和煤焦罐52连接的煤焦排出管线160连接的连接部。具体而言,闭锁料斗162配置在比煤焦罐52靠铅垂方向上侧的位置。另外,煤焦排出管线160的将闭锁料斗162与煤焦罐52连接的部分以使煤焦在重力的作用下从闭锁料斗162向煤焦罐52落下的朝向配置。闭锁料斗162从铅垂方向下侧的与煤焦排出管线160连接的连接部排出煤焦。

[0061] 接受阀164配置在煤焦排出管线160的过滤装置86与闭锁料斗162之间。接受阀164通过切换开闭,来切换将从过滤装置86排出并流入到煤焦排出管线160的煤焦向闭锁料斗162供给还是停止供给。

[0062] 控制阀166配置在煤焦排出管线160的闭锁料斗162与煤焦罐52之间。控制阀166通过切换开闭来切换将从闭锁料斗162排出并流入到煤焦排出管线160的煤焦向煤焦罐52供给还是停止供给。控制阀166如上述那样具有分隔阀170和分配阀172。分隔阀170对煤焦在煤焦排出管线160中的流通的开始与停止进行切换。分隔阀170只要能够控制煤焦的流动即可,也可以不使用气密阀。分配阀172配置在比分隔阀170靠煤焦罐52侧的位置,对气体在煤焦排出管线160中的流通的开始与停止进行切换。分配阀172是气密阀。

[0063] 氮供给装置168向闭锁料斗162供给氮。氮供给装置168具有氮供给源181、氮供给管线182以及控制阀184。氮供给源181供给氮。需要说明的是,在本实施方式中供给了氮,但只要是不对可燃性气体、煤焦造成影响的不活性气体即可。氮供给管线182的一方的端部与氮供给源181连接,另一方的端部与闭锁料斗162连接。本实施方式的氮供给管线182配置在闭锁料斗162的将贮存于内部的煤焦排出的排出口的附近,从氮供给管线182向闭锁料斗162的内部喷射的喷射口以朝向排出口喷射氮的角度配置。控制阀184调整开闭,对氮从氮供给源181向闭锁料斗162的供给的开始与停止进行控制。

[0064] 如图3所示,氮供给装置168通过经由氮供给管线182从氮供给源181向闭锁料斗162供给氮,从而向闭锁料斗162的内部喷射氮。喷射到闭锁料斗162的内部的氮被向在闭锁料斗162的内部堆积的煤焦吹附。氮供给装置168通过向在闭锁料斗162的内部堆积的煤焦吹附氮,从而使在闭锁料斗162的内部堆积的煤焦流动化,促进闭锁料斗162的煤焦向煤焦罐52排出。另外,氮供给装置168在堆积于闭锁料斗162的内部而形成有煤焦的挂料的情况下,将所形成的煤焦的挂料破坏,从而促进闭锁料斗162的煤焦向煤焦罐52排出。

[0065] 另外,氮供给装置168在接受阀164与控制阀166这两方封闭的状态下供给氮,从而使闭锁料斗162的内部的压力上升,闭锁料斗162的压力成为与过滤装置86相同的压力,从而能够将煤焦从过滤装置86收容到闭锁料斗162中。

[0066] 堆积量检测装置169对堆积于闭锁料斗162的煤焦的量进行检测。作为堆积量检测装置169,能够使用 γ 射线水平计、测力传感器重量计等。堆积量检测装置169将检测到的结果发送至控制装置100。

[0067] 煤焦排出装置92通过对接受阀164与控制阀166(分隔阀170和分配阀172)的开闭

进行控制来切换将过滤装置86的煤焦向闭锁料斗162供给的状态与将贮存于闭锁料斗162的煤焦向煤焦罐52供给(排出)的状态,由此将过滤装置86的煤焦经由闭锁料斗162向煤焦罐52供给。之后对煤焦排出装置92的结构进行叙述。

[0068] 过滤反洗装置94a将过滤装置86a的元件108所捕获并堆积的灰尘从元件108剥离。过滤反洗装置94a具有气体喷射装置110a和差压计122a。过滤反洗装置94b将过滤装置86b的元件108所捕获并堆积的灰尘从元件108剥离。过滤反洗装置94b具有气体喷射装置110b和差压计122b。

[0069] 气体喷射装置110a具有氮供给源111、喷嘴112a、氮供给管线114a以及控制阀116a。气体喷射装置110b具有氮供给源111、喷嘴112b、氮供给管线114b以及控制阀116b。氮供给源111在气体喷射装置110a和气体喷射装置110b中是共用的。气体喷射装置110a与气体喷射装置110b仅是所设置的位置分别为过滤装置86a和过滤装置86b,基本上是相同的结构,因此,作为气体喷射装置110、喷嘴112、氮供给管线114以及控制阀116进行说明。另外,在本实施方式中,氮供给源111为与挂料破碎装置150的氮供给源111共用的供给源,但不局限于此。

[0070] 喷嘴112配置在过滤装置86的比元件108靠可燃性气体的流动方向下游侧、即可燃性气体管线90侧。即,喷嘴112配置在元件108中的与供捕获并堆积的可燃性气体所含的煤焦等灰尘附着的面相反侧的面所露出的这一侧。喷嘴112相对于一个过滤装置86而设置有一个或多个。氮供给管线114将氮供给源111与喷嘴112连接。控制阀116调整开闭,从而对氮从氮供给源111向喷嘴112的供给的开始与停止进行控制。

[0071] 气体喷射装置110经由氮供给管线114从氮供给源111向喷嘴112供给氮,由此从喷嘴112朝向元件108喷射氮。从喷嘴112喷射出的氮被朝向元件108吹附。气体喷射装置110从比元件108靠可燃性气体的流动方向下游侧朝向元件108喷射氮,由此将附着并堆积于元件108的可燃性气体的流动方向上游侧的灰尘从元件108的表面去除而使其脱落。差压计122a设置于过滤装置86a。差压计122a对相对于过滤装置86a的元件108而言处于上游侧的区域与处于下游侧的区域的压力之差进行检测。差压计122b对相对于过滤装置86b的元件108而言处于上游侧的区域与处于下游侧的区域的压力之差进行检测。

[0072] 另外,煤焦回收装置15具有控制装置100。控制装置100对煤焦回收装置15的各部分的动作进行控制。控制装置100也为煤焦排出装置92的控制装置。

[0073] 接着,使用图4对煤焦回收装置15的煤焦排出装置92的动作、即基于煤焦排出装置92的煤焦排出方法的一例进行说明。图4是示出煤焦排出装置的动作的一例的时序图。在图4所示的例子中,示出闭锁料斗162的压力的变动、接受阀164的开闭、分隔阀170的开闭、分配阀172的开闭、以及来自氮供给装置168的氮的供给的导通、断开。图4的压力的线202是过滤装置86的压力。线204是闭锁料斗162的压力。线206是煤焦罐52的压力。线208是旋风分离器80的压力。压力 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 为 $P_1 < P_2 < P_3 < P_4$ 的关系。在图4的纸面左侧(时间为原点的附近),如线202所示,过滤装置86的压力为压力 P_1 。如线206所示,煤焦罐52的压力为压力 P_3 。如线208所示,旋风分离器80的压力为压力 P_4 。此时,过滤装置86处于旋风分离器80的下游,因此,过滤装置86的压力处于比旋风分离器80的压力低的状态。旋风分离器80通过煤焦回收管线84而与煤焦罐52直接连结,因此,若未在恰当时机进行闭锁料斗162的压力的变动、接受阀164的开闭、分隔阀170的开闭、分配阀172的开闭,则旋风分离器80的出口的煤焦会经

由煤焦回收管线84和煤焦排出管线160向过滤装置86发生逆流。

[0074] 图4所示的处理能够通过控制装置100执行各部分的动作来实现。在图4的控制开始的最初,接受阀164打开,分隔阀170及分配阀172关闭。在该状态下,由过滤装置86捕获的煤焦被向闭锁料斗162供给,堆积于闭锁料斗162的煤焦增加。控制装置100利用堆积量检测装置169对堆积于闭锁料斗162的煤焦的量进行检测。

[0075] 在时刻 t_1 ,控制装置100在由堆积量检测装置169判定为煤焦的堆积量堆满、即为第一阈值以上时,开始关闭接受阀164的动作。在时刻 t_2 ,煤焦排出装置92成为接受阀164、分隔阀170、分配阀172均关闭的状态。在时刻 t_2 ,控制装置100在成为接受阀164、分隔阀170、分配阀172均关闭的状态之后,开始打开分配阀172的动作,且开始从氮供给装置168向闭锁料斗162供给氮。闭锁料斗162在接受阀164与分隔阀170关闭的状态下供给氮,从而闭锁料斗162的压力从接近过滤装置86的压力 P_2 升压至接近旋风分离器80、与煤焦罐52相同的压力 P_3 。在本实施方式中,同时进行分配阀172的打开动作的开始与从氮供给装置168供给氮,但也可以先开始从氮供给装置168供给氮,在使压力上升之后,开始分配阀172的打开动作。分配阀172为气密阀,由于在打开分隔阀170之前的煤焦不移动的状态下进行分配阀172的打开动作,因此,能够抑制分配阀172的因阀座处的煤焦附着或损伤而引起的气密性降低。

[0076] 在时刻 t_3 ,就煤焦排出装置92而言,闭锁料斗162的压力成为压力 P_3 ,分配阀172打开,接受阀164与分隔阀170关闭。在接受阀164为关闭状态的情况下,由过滤装置86捕获的煤焦的一部分暂时贮存在过滤装置86的下部。控制装置100在成为时刻 t_3 的状态的情况下,开始分隔阀170的打开动作。煤焦排出装置92通过将分隔阀170设为打开,从而分隔阀170与分配阀172这两方打开,将贮存于闭锁料斗162的煤焦向煤焦罐52排出。在煤焦排出装置92中,闭锁料斗162配置在比煤焦罐52靠铅垂方向上侧的位置,煤焦排出管线160与闭锁料斗162的铅垂方向下侧连接。因此,通过重力落下而向煤焦罐52排出煤焦。

[0077] 控制装置100在由堆积量检测装置169判定为贮存于闭锁料斗162的煤焦的排出结束、例如为第二阈值(第二阈值是小于第一阈值的值)以下的情况下,使从闭锁料斗162向煤焦罐52的煤焦的排出处理结束。具体而言,如时刻 t_4 所示,开始分隔阀170的关闭动作。在时刻 t_5 ,控制装置100使分隔阀170与接受阀164关闭,使分配阀172打开。接着,控制装置100在分隔阀170与接受阀164关闭且分配阀172打开时,如时刻 t_5 所示,开始分配阀172的关闭动作。接着,如时刻 t_6 所示,控制装置100在接受阀164、分隔阀170以及分配阀172关闭的情况下,开始接受阀164的打开动作。通过将接受阀164设为打开,从而充满闭锁料斗162的内部的氮气释放到过滤装置86中,闭锁料斗162的压力减压至 P_1 的压力。煤焦排出装置92通过接受阀164打开且分隔阀170与分配阀172关闭,从而开始从过滤装置86向闭锁料斗162排出煤焦。分配阀172为气密阀,在关闭分隔阀170之后的煤焦不移动的状态下进行分配阀172的关闭动作,因此,能够抑制分配阀172的阀座处的气密性降低。煤焦排出装置92使煤焦堆积于闭锁料斗162,在时刻 t_7 ,控制装置100在由堆积量检测装置169判定为煤焦的堆积量堆满、即为第一阈值以上时,执行与上述的时刻 t_1 至时刻 t_6 的处理同样的处理。

[0078] 需要说明的是,以往,通过将旋转供料器(旋转阀,未图示)设置于煤焦排出管线160,从而即便在压力比来自旋风分离器80出口的煤焦回收管线84低的逆压的状态下,也以不发生逆流的方式排出煤焦。旋转供料器的对从过滤装置86供给的煤焦进行保持的部分旋

转,在对煤焦进行保持的部分与过滤装置86侧和煤焦罐52侧中的一方相连的情况下,与过滤装置86侧和煤焦罐52侧中的另一方分离。由此,过滤装置86侧与煤焦罐52侧未直接连通,而是分批地将煤焦从过滤装置86向煤焦罐52供给。该旋转供料器的旋转的滑动部处始终需要密封,因此,在煤焦啮入而密封性降低了的情况下等,有时无法抑制内部气体的泄漏发生。在这样的情况下,有时需要对旋转供料器进行基于维护的修补。

[0079] 如以上那样,煤焦排出装置92在煤焦排出管线160设置闭锁料斗162,在比闭锁料斗162靠过滤装置86侧的煤焦排出管线160设置接受阀164,在比闭锁料斗162靠煤焦罐52侧的煤焦排出管线160设置控制阀166(分隔阀170和分配阀172)。煤焦排出装置92通过将接受阀164设为打开且将控制阀166设为关闭,从而能够隔断闭锁料斗162与煤焦罐52之间,并打开闭锁料斗162与过滤装置86之间。由此,能够从过滤装置86向闭锁料斗162供给煤焦,并且,能够成为气体的流动在闭锁料斗162与煤焦罐52之间隔断了的的状态。煤焦排出装置92通过将接受阀164设为关闭且将控制阀166设为打开,从而能够打开闭锁料斗162与煤焦罐52之间,并隔断闭锁料斗162与过滤装置86之间。由此,能够从闭锁料斗162向煤焦罐52供给煤焦,且能够成为气体的流动在闭锁料斗162与过滤装置86之间隔断了的的状态。根据以上,煤焦排出装置92在接受阀164与控制阀166的一方打开的情况下,将一方切换为关闭,由此,能够通过阀的开闭来切换对过滤装置86的出口与煤焦罐52的入口之间的一处部位进行密封的位置,与设置有以往那样的旋转供料器(旋转阀)的情况不同,即便采用密封部分不始终发挥作用的构造,也能够维持密封性。由此,既能够维持过滤装置86与煤焦罐52之间的密封,又能够以较高的可靠性实施排出煤焦。由此,能够从过滤装置86向煤焦罐52稳定地排出煤焦,能够降低维护的频率。

[0080] 煤焦排出装置92在从过滤装置86向闭锁料斗162的煤焦的排出结束且从闭锁料斗162向煤焦罐52的煤焦的供给开始之前,从氮供给装置168向闭锁料斗162供给氮,使闭锁料斗162的压力成为与煤焦罐52相同的压力,由此能够抑制产生从煤焦罐52朝向闭锁料斗162的气体的流动。由此,能够抑制煤焦排出管线160的煤焦逆流而向闭锁料斗162移动的情况,能够抑制在逆流的气体的影响下煤焦在闭锁料斗162及煤焦罐52中飞散。由此,能够从闭锁料斗162向煤焦罐52高效地排出煤焦。另外,氮供给装置168作为抑制煤焦在闭锁料斗162内堵塞的挂料破碎部而发挥功能。由此,煤焦排出装置92通过具备氮供给装置168而能够调整闭锁料斗162的压力,且能够防止煤焦在闭锁料斗162内的堵塞。

[0081] 煤焦排出装置92通过使控制阀166为控制煤焦的排出的分隔阀170和配置在比分隔阀170靠煤焦罐52侧且控制气体的流通的分配阀172这两个阀,由此,能够在分配阀172的周围不存在煤焦的移动的状态下对控制气体的流通的分配阀172进行开闭动作。由此,能够抑制在维持气密性的分配阀172的阀座附着煤焦或发生损伤而导致气密性降低。由此,能够较高地维持密封性,能够抑制作为气密阀的性能降低。

[0082] 另外,闭锁料斗162将与和煤焦罐52连接的煤焦排出管线160连接的连接位置设为铅垂方向下侧的端部,且配置在比煤焦罐52靠铅垂方向上侧,煤焦排出管线160的与闭锁料斗162和煤焦罐52连接的部分以使煤焦在重力的作用下从闭锁料斗162向煤焦罐52落下的朝向配置,由此,能够通过重力落下而将煤焦向煤焦罐52排出。由此,无论由二次集尘装置即过滤装置86捕获的煤焦是否为粒径比较小的煤焦,都能够高效地向煤焦罐52输送。由于贮存于闭锁料斗162的粒径小的煤焦难以实现流动化,因此,如本实施方式那样通过重力落

下进行输送的方案是有效的。

[0083] 本实施方式的煤焦排出装置92相对于一个过滤装置86而设置有一个闭锁料斗162,但也可以相对于一个过滤装置86而设置多个闭锁料斗162。闭锁料斗162相对于一个过滤装置86设置有至少一个。

[0084] 优选的是,控制装置100基于对根据堆积量检测装置169的检测结果而算出的煤焦的堆积量进行各种观测而得的信息,来进行修正。由此,控制装置100能够更加准确地算出煤焦的堆积量,既能够抑制向闭锁料斗162过度地贮存煤焦,又能够贮存更多量的煤焦。由此,能够利用闭锁料斗162更高效地排出煤焦。

[0085] 另外,在上述实施方式中,作为煤气化复合发电设备10的煤焦回收装置15的煤焦排出装置92进行了说明,但也可以用于煤气化复合发电设备10以外的成套设备、例如化学成套设备的煤焦回收装置的煤焦排出装置。

[0086] 附图标记说明

[0087] 10 煤气化复合发电设备(气化复合发电设备);

[0088] 11 供煤装置;

[0089] 11a 供煤管线;

[0090] 14 气化装置;

[0091] 15 煤焦回收装置;

[0092] 16 气体精制装置;

[0093] 17 燃气轮机设备;

[0094] 18 蒸汽轮机设备;

[0095] 19 发电机;

[0096] 20 废热回收锅炉;

[0097] 41 压缩空气供给管线;

[0098] 42 空气分离装置;

[0099] 43 第一氮供给管线;

[0100] 45 第二氮供给管线;

[0101] 46 煤焦返回管线;

[0102] 47 氧供给管线;

[0103] 49 气体生成管线;

[0104] 51 集尘装置;

[0105] 52 煤焦罐(煤焦贮存装置);

[0106] 53 供给料斗;

[0107] 54 气体排出管线;

[0108] 61 压缩机;

[0109] 62 燃烧器;

[0110] 63 涡轮;

[0111] 64 旋转轴;

[0112] 65 压缩空气供给管线;

[0113] 66 燃料气体供给管线;

- [0114] 67 燃烧气体供给管线;
- [0115] 68 升压机;
- [0116] 69 涡轮;
- [0117] 70 废气管线;
- [0118] 71 蒸汽供给管线;
- [0119] 72 蒸汽回收管线;
- [0120] 74 气体净化装置;
- [0121] 75 烟囱;
- [0122] 79 控制阀;
- [0123] 80 旋风分离器;
- [0124] 82、90a、90b 可燃性气体管线;
- [0125] 84 煤焦回收管线;
- [0126] 86、86a、86b 过滤装置;
- [0127] 92、92a、92b 煤焦排出装置;
- [0128] 94a、94b 过滤反洗装置;
- [0129] 100 控制装置;
- [0130] 104 容器;
- [0131] 106 分隔板;
- [0132] 108 元件;
- [0133] 110、110a、110b 气体喷射装置;
- [0134] 111、181 氮供给源;
- [0135] 112、112a、112b 喷嘴;
- [0136] 114、114a、114b 氮供给管线;
- [0137] 116、116a、116b 控制阀;
- [0138] 122a、122b 差压计;
- [0139] 150、150a、150b 挂料破碎装置;
- [0140] 152、152a、152b 氮供给管线;
- [0141] 154、154a、154b 控制阀;
- [0142] 160、160a、160b 煤焦排出管线;
- [0143] 162、162a、162b 闭锁料斗;
- [0144] 164、164a、164b 接受阀;
- [0145] 166、166a、166b 控制阀;
- [0146] 168、168a、168b 氮供给装置;
- [0147] 169、169a、169b 堆积量检测装置;
- [0148] 170、170a、170b 分隔阀;
- [0149] 172、172a、172b 分配阀;
- [0150] 182、182a、182b 氮供给管线;
- [0151] 184、184a、184b 控制阀。

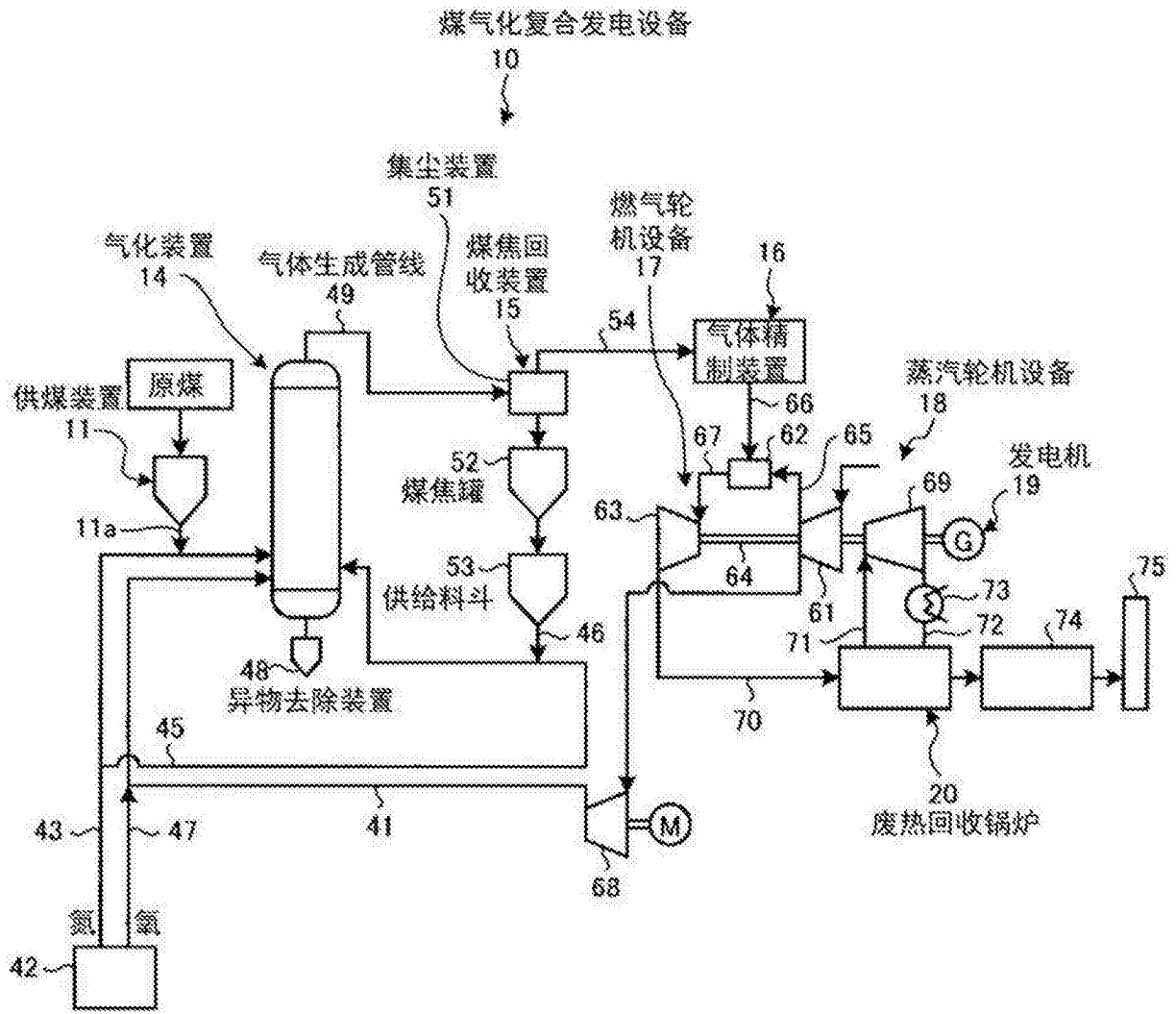


图1

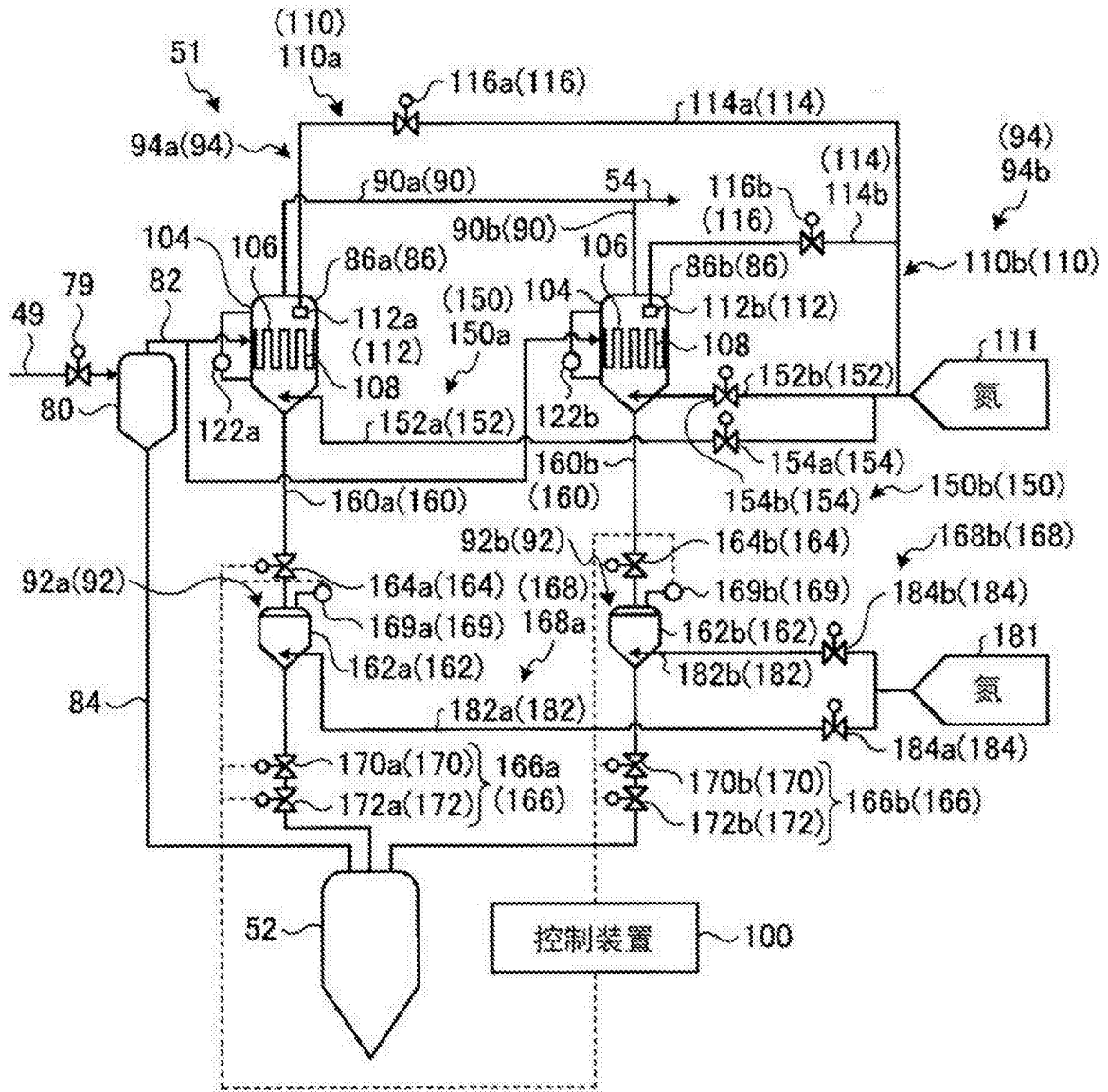


图2

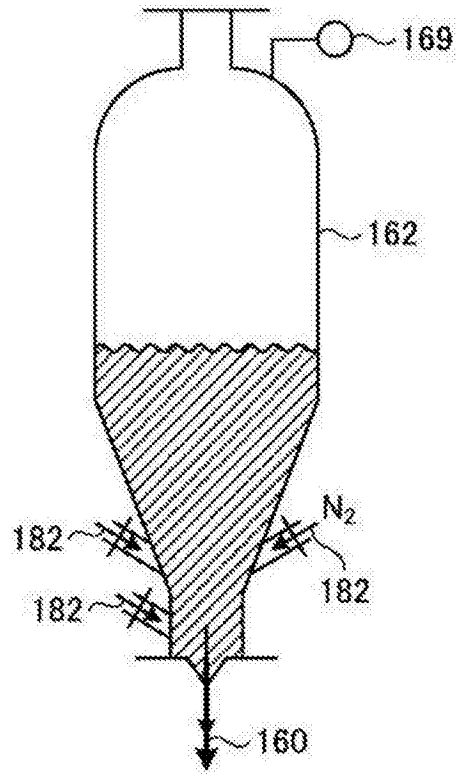


图3

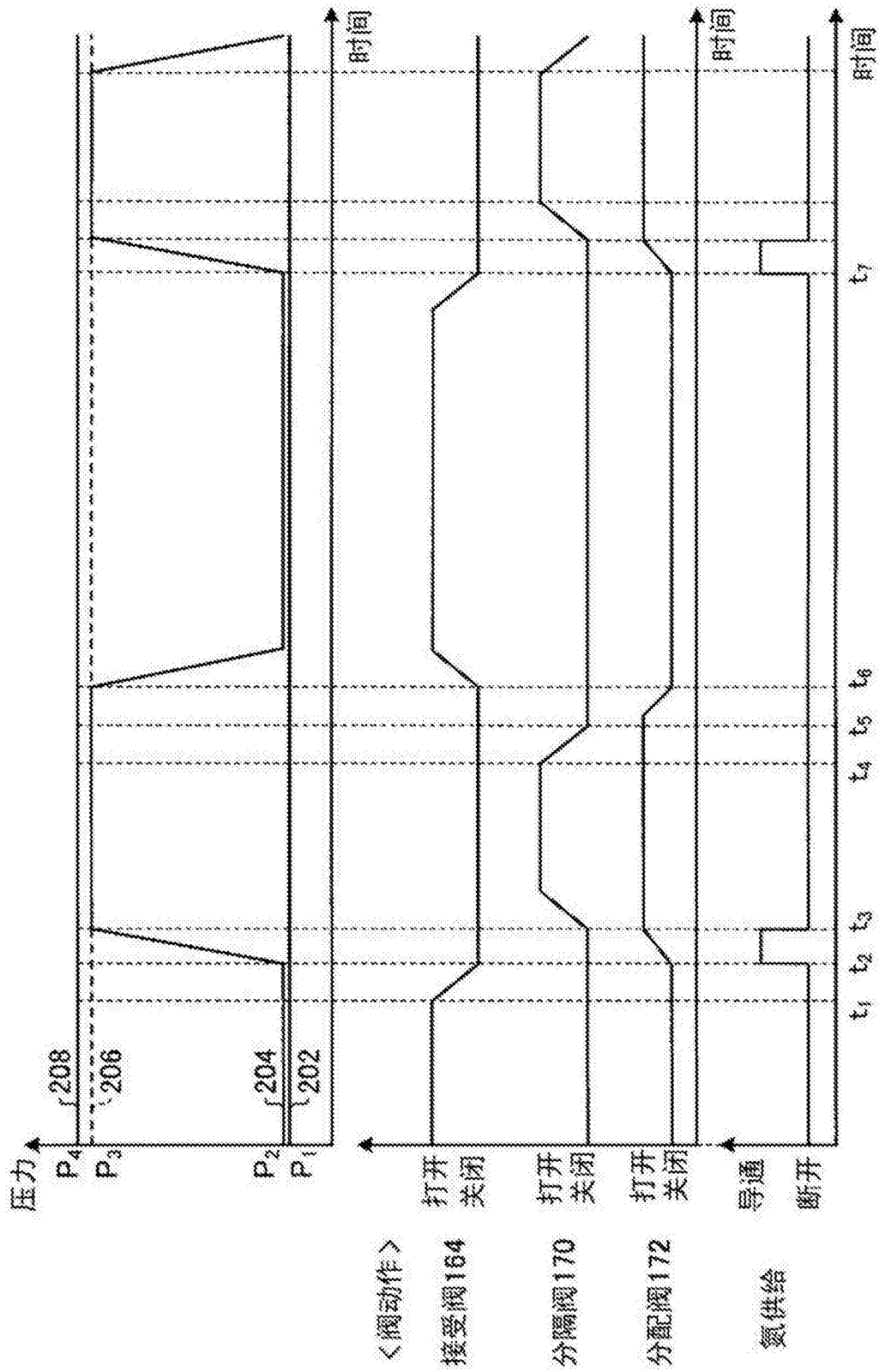


图4