



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219014291 U

(45) 授权公告日 2023. 05. 12

(21) 申请号 202222839135.X

(22) 申请日 2022.10.26

(73) 专利权人 华电电力科学研究院有限公司
地址 310000 浙江省杭州市西湖区三墩镇
西园一路10号

(72) 发明人 陈广伟 黄建平 张善强 郭栋
于鹏峰 胡志勇 葛伟

(74) 专利代理机构 杭州创智卓英知识产权代理
事务所(普通合伙) 33324
专利代理师 唐超文

(51) Int. Cl.
F22D 1/50 (2006.01)
F22D 11/02 (2006.01)

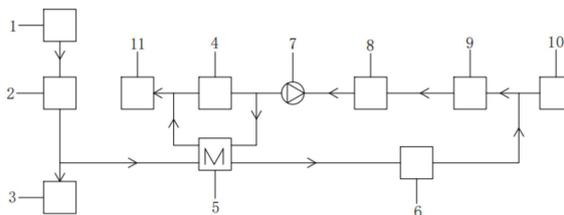
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统,包括:六号低压加热器、五号低压加热器、三号高压加热器、二号高压加热器;锅炉湿态水进入换热器内,换热器热出口与减温减压装置进口连通,减温减压装置出口与五号低压加热器进口、六号低压加热器出口之间的管道连通;换热器的冷进口与五号低压加热器出口、三号高压加热器进口之间的管道连通,换热器的冷出口与三号高压加热器出口、二号高压加热器进口之间的管道连通。本实用新型的技术方案是通过换热器和减温减压装置分别排挤三段抽汽和五段抽汽来实现锅炉湿态水的余热梯级利用,达到最大限度的降低机组热耗的目的,并将疏水汇入凝结水系统,来实现湿态水质量的回收利用。



1. 一种超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统,其特征在于,包括:

六号低压加热器(10)、五号低压加热器(9)、三号高压加热器(4)、二号高压加热器(11),所述六号低压加热器(10)的出口与所述五号低压加热器(9)的进口连通,所述五号低压加热器(9)的出口与所述三号高压加热器(4)的进口连通,所述三号高压加热器(4)的出口与所述二号高压加热器(11)的进口连通;

换热器(5)和减温减压装置(6),锅炉湿态水通过所述换热器(5)的热进口进入所述换热器(5)内,所述换热器(5)的热出口与所述减温减压装置(6)的进口连通,所述减温减压装置(6)的出口与所述五号低压加热器(9)进口、所述六号低压加热器(10)出口之间的管道连通;

所述换热器(5)的冷进口与所述五号低压加热器(9)出口、所述三号高压加热器(4)进口之间的管道连通,所述换热器(5)的冷出口与所述三号高压加热器(4)出口、所述二号高压加热器(11)进口之间的管道连通。

2. 如权利要求1所述的超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统,其特征在于,还包括汽水分离器(1)、储水箱(2),所述储水箱(2)的进口与所述汽水分离器(1)的液体出口连通,所述储水箱(2)的出口与所述换热器(5)的热进口连通。

3. 如权利要求2所述的超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统,其特征在于,还包括疏水扩容器(3),所述疏水扩容器(3)的进口与所述储水箱(2)的出口连通。

4. 如权利要求1所述的超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统,其特征在于,还包括除氧器(8),所述除氧器(8)设置于所述五号低压加热器(9)出口、所述三号高压加热器(4)进口之间的管道上,且所述除氧器(8)的进口与所述五号低压加热器(9)的出口连通,所述除氧器(8)的出口与所述三号高压加热器(4)的进口连通;

所述换热器(5)的冷进口与所述除氧器(8)出口、所述三号高压加热器(4)进口之间的管道连通。

5. 如权利要求4所述的超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统,其特征在于,还包括给水泵(7),所述给水泵(7)设置于所述除氧器(8)出口、所述三号高压加热器(4)进口之间的管道上;

所述换热器(5)的冷进口与所述给水泵(7)、所述三号高压加热器(4)进口之间的管道连通。

一种超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃煤机组节能领域,特别是涉及一种超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统。

背景技术

[0002] 目前,已有大量超(超)临界机组参与深度调峰,深度达到10~30%额定电负荷,此时锅炉处于湿态运行状态,汽水分离器投运。省煤器出口汽水混合物经汽水分离器后,蒸汽进入过热器进一步加热,然后到汽轮机做功,分离出的湿态水流入储水罐,通过水位溢流调节阀进入大气扩容器,扩容产生的蒸汽对空排掉,疏水则通过疏水泵导入凝汽器或疏水槽。由于汽水分离器分离出的湿态水压力与锅炉给水压力相当,该湿态水属于高品质疏水,对该湿态水不加利用,则会造成了大量工质和热量的浪费,影响机组经济运行。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统,所述超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统具有降低机组热耗等特点,具有较好的适用性。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:

[0005] 一种超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统,包括:六号低压加热器、五号低压加热器、三号高压加热器、二号高压加热器,所述六号低压加热器的出口与所述五号低压加热器的进口连通,所述五号低压加热器的出口与所述三号高压加热器的进口连通,所述三号高压加热器的出口与所述二号高压加热器的进口连通;

[0006] 换热器和减温减压装置,锅炉湿态水通过所述换热器的热进口进入所述换热器内,所述换热器的热出口与所述减温减压装置的进口连通,所述减温减压装置的出口与所述五号低压加热器进口、六号低压加热器出口之间的管道连通;

[0007] 所述换热器的冷进口与所述五号低压加热器出口、所述三号高压加热器进口之间的管道连通,所述换热器的冷出口与所述三号高压加热器出口、所述二号高压加热器进口之间的管道连通。

[0008] 优选地,还包括汽水分离器、储水箱,所述储水箱的进口与所述汽水分离器的液体出口连通,所述储水箱的出口与所述换热器的热进口连通。

[0009] 优选地,还包括疏水扩容器,所述疏水扩容器的进口与所述储水箱的出口连通。

[0010] 优选地,还包括除氧器,所述除氧器设置于所述五号低压加热器出口、所述三号高压加热器进口之间的管道上,且所述除氧器的进口与所述五号低压加热器的出口连通,所述除氧器的出口与所述三号高压加热器的进口连通;

[0011] 所述换热器的冷进口与所述除氧器出口、所述三号高压加热器进口之间的管道连通。

[0012] 优选地,还包括给水泵,所述给水泵设置于所述除氧器出口、所述三号高压加热器

进口之间的管道上；

[0013] 所述换热器的冷进口与所述给水泵、所述三号高压加热器进口之间的管道连通。

[0014] 相比现有技术,本实用新型的有益效果在于:

[0015] 上述技术方案中所提供的一种超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统,通过六号低压加热器的出口与五号低压加热器的进口连通,五号低压加热器的出口与三号高压加热器的进口连通,三号高压加热器的出口与二号高压加热器的进口连通;锅炉湿态水通过所述换热器的热进口进入换热器内,换热器的热出口与减温减压装置的进口连通,减温减压装置的出口与五号低压加热器进口、六号低压加热器出口之间的管道连通;换热器的冷进口与五号低压加热器出口、三号高压加热器进口之间的管道连通,换热器的冷出口与三号高压加热器出口、二号高压加热器进口之间的管道连通。换热器和减温减压装置分别排挤三段抽汽和五段抽汽来实现锅炉湿态水的余热梯级利用,达到最大限度的降低机组热耗的目的,并将疏水汇入凝结水系统,来实现湿态水质量的回收利用。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型实施例提供的超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统的示意图。

[0017] 1、汽水分离器;2、储水箱;3、疏水扩容器;4、三号高压加热器;5、换热器;6、减温减压装置;7、给水泵;8、除氧器;9、五号低压加热器;10、六号低压加热器;11、二号高压加热器。

具体实施方式

[0018] 以下将结合附图,对本实用新型进行更为详细的描述,需要说明的是,下参照附图对本实用新型进行的描述仅是示意性的,而非限制性的。各个不同实施例之间可以进行相互组合,以构成未在以下描述中示出的其他实施例。

[0019] 请参阅图1,本实用新型实施例中提供了一种超临界、超超临界燃煤机组锅炉湿态水梯级利用系统,包括汽水分离器1、储水箱2、疏水扩容器3、三号高压加热器4、换热器5、减温减压装置6、给水泵7、除氧器8、五号低压加热器9、六号低压加热器10、二号高压加热器11。

[0020] 优选地,六号低压加热器10的出口与五号低压加热器9的进口连通,五号低压加热器9的出口与三号高压加热器4的进口连通,三号高压加热器4的出口与二号高压加热器11的进口连通。

[0021] 锅炉湿态水通过换热器5的热进口进入换热器5内,换热器5的热出口与减温减压装置6的进口连通,减温减压装置6的出口与五号低压加热器9进口、六号低压加热器10出口之间的管道连通;

[0022] 换热器5的冷进口与五号低压加热器9出口、三号高压加热器4进口之间的管道连通,换热器5的冷出口与三号高压加热器4出口、二号高压加热器11进口之间的管道连通。

[0023] 可以想到的是,锅炉湿态水可以通过换热器5的热进口进入换热器5内进行换热,换热后的锅炉湿态水变为疏水,疏水进入减温减压装置6内,减温减压装置6可对疏水起到减温减压的作用,使得疏水具有合适的温度和压力后再汇入六号低压加热器10出口、五号

低压加热器9进口之间的管道。

[0024] 五号低压加热器9内的部分凝结水通过三号高压加热器4的进口进入三号高压加热器4内进行加热,而另一部分凝结水通过换热器5的冷进口进入换热器5内进行换热,换热后的凝结水通过换热器5的冷出口汇入三号高压加热器4出口、二号高压加热器11进口之间的管道。换热器5和减温减压装置6分别排挤三段抽汽和五段抽汽来实现锅炉湿态水的余热梯级利用,达到最大限度的降低机组热耗的目的,并将疏水汇入凝结水系统,来实现湿态水质量的回收利用。

[0025] 可以想到的是,由于六号低压加热器10、五号低压加热器9、三号高压加热器4、二号高压加热器11等对于凝结水的加热温度均不相同,本申请利用的锅炉湿态水适用于加热五号低压加热器9流入三号高压加热器4的凝结水,凝结水加热后排挤三段抽汽,且此时效率最高。同理,从换热器5热出口流出的疏水经过减温减压后,也适合汇入六号低压加热器10出口、五号低压加热器9进口之间的管道中,疏水排挤五段抽汽,且此时效率最高。

[0026] 优选地,储水箱2的进口与汽水分离器1的液体出口连通,储水箱2的出口与换热器5的热进口连通。汽水分离器1可以分离出蒸汽和饱和水,饱和水流入储水箱2内形成锅炉湿态水,锅炉湿态水则可以进入换热器5内进行利用。

[0027] 优选地,疏水扩容器3的进口与储水箱2的出口连通。疏水扩容器3可以对湿态水进行扩容降压。

[0028] 优选地,除氧器8设置于五号低压加热器9出口、三号高压加热器4进口之间的管道上,具体地,除氧器8的进口与五号低压加热器9的出口连通,除氧器8的出口与三号高压加热器4的进口连通。给水加热到除氧器8工作压力下的饱和温度,除去溶解于给水的氧及其它气体,防止和降低锅炉给水管、省煤器和其它附属设备的腐蚀。

[0029] 另外,换热器5的冷进口与除氧器8出口、三号高压加热器4进口之间的管道连通。

[0030] 优选地,给水泵7设置于除氧器8出口、三号高压加热器4进口之间的管道上。另外,换热器5的冷进口与给水泵7、三号高压加热器4进口之间的管道连通。

[0031] 上述实施方式仅为本实用新型的优选实施方式,不能以此来限定本实用新型保护的范围,本领域的技术人员在本实用新型的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本实用新型所要求保护的范围。

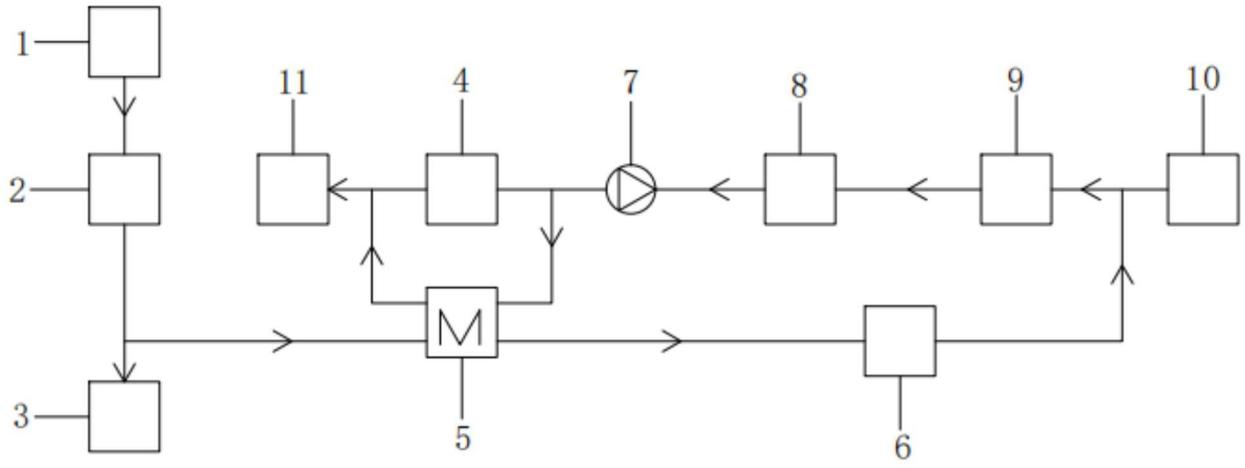


图1