(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 209145663 U
(45)授权公告日 2019.07.23

(21)申请号 201821826295.8

(22)申请日 2018.11.07

(73)专利权人 北京易泽动力科技有限公司
地址 100038 北京市海淀区北小马厂6号华天大厦1308室

(72)发明人 王鹏

(51)Int.Cl.
F01K 7/38(2006.01)
F01K 17/02(2006.01)

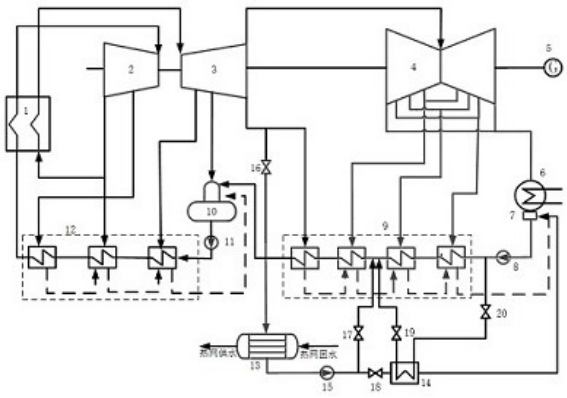
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统

(57)摘要

本实用新型公开了属于电站供热技术领域的一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统。该系统主要包括锅炉、汽轮机组、热网加热器、疏水冷却器等部分。当热网疏水与低压加热系统某一位置温度匹配时，直接将疏水打回低压加热系统；若温度不匹配，则利用热网疏水先加热部分凝结水，加热后的凝结水回到与之温度相匹配的低压加热系统，冷却后的疏水打回热井。本实用新型通过合理优化热网疏水流程，有效回收利用了疏水的热量，降低了系统的不可逆损失；与传统的热网疏水回除氧器或凝汽器相比，可有效减少机组的抽汽量，提高机组的发电效率，使机组能耗水平降低，系统整体能源利用率提高，实现深度节能。



CN 209145663 U

1.一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统，其特征在于，该系统主要包括锅炉(1)、汽轮机高压缸(2)、汽轮机中压缸(3)、汽轮机低压缸(4)、发电机(5)、热网加热器(13)、疏水冷却器(14)；所述的汽轮机高压缸(2)、汽轮机中压缸(3)、汽轮机低压缸(4)与发电机(5)同轴串联；所述的锅炉(1)出口蒸汽先经过汽轮机高压缸(2)做功，汽轮机高压缸(2)排汽经过锅炉(1)再热后依次进入汽轮机中压缸(3)、汽轮机低压缸(4)做功，汽轮机低压缸(4)乏汽进入凝汽器(6)凝结后汇入热井(7)，热井(7)水经过凝结水泵(8)升压，依次进入低压加热系统(9)、除氧器(10)、给水泵(11)、高压加热系统(12)，最终进入锅炉(1)，形成一个完整的工质循环；所述的汽轮机中压缸(3)排汽分为两股，一股进入低压加热系统(9)加热凝结水，另一股进入热网加热器(13)加热热网水；所述的热网加热器(13)疏水经过热网疏水泵(15)升压后分为两股，一股直接打回低压加热系统(9)，另一股进入到疏水冷却器(14)冷却后回到热井(7)；所述的凝结水泵(8)后凝结水分为两股，一股进入低压加热系统(9)，另一股经疏水冷却器(14)加热后回到低压加热系统(9)合适位置。

2.根据权利要求1所述的一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统，其特征在于，所述的高压加热系统(12)的疏水逐级自流，最终汇入除氧器(10)；所述的低压加热系统(9)的疏水逐级自流，最终汇入热井(7)。

3.根据权利要求1所述的一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统，其特征在于，所述的汽轮机中压缸(3)排汽，通过控制抽汽调节阀(16)的开度调节进入热网加热器(13)的蒸汽流量，以满足供热负荷的变化。

4.根据权利要求1所述的一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统，其特征在于，所述的热网疏水泵(15)后疏水分为两股，直接进入低压加热系统(9)的流量由第一控制阀(17)控制；进入疏水冷却器(14)的流量由第二控制阀(18)控制。

5.根据权利要求1所述的一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统，其特征在于，所述的凝结水泵(8)后进入疏水冷却器(14)的凝结水流量由第一调节阀(20)控制，使经疏水冷却器(14)加热后的凝结水温度与低压加热系统(9)中合适位置温度匹配，并通过第三控制阀(19)进入低压加热系统(9)中合适位置。

6.根据权利要求1所述的一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统，其特征在于，在机组供热期，当热网疏水泵(15)后疏水温度与低压加热系统(9)中某一位置温度匹配时，打开第一控制阀(17)，关闭第二控制阀(18)、第三控制阀(19)、第一调节阀(20)；当热网疏水泵(15)后疏水温度与低压加热系统(9)中温度不匹配时，关闭第一控制阀(17)，打开第二控制阀(18)、第三控制阀(19)、第一调节阀(20)，使机组始终处于安全运行状态。

一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于电站供热技术领域，特别涉及一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统。

背景技术

[0002] 近几年来，我国北方的火电厂为了降低供电煤耗，达到国家要求，大都朝着热电联产的方向发展。热电联产的方式符合能量的梯级利用原则，可以提高电厂整体的能源利用率，而且我国北方很多地区冬季采暖都采用燃烧散煤的方式，效率低、污染大，热电联产机组正好可以进行集中供热，实现能源的高效清洁利用，因此热电联产供热在我国北方具有很大的发展潜力。但是就目前的热电联产方式来看，其系统还具进一步的优化空间。

[0003] 目前，我国热电联产机组大多采用利用汽轮机中压缸排汽直接进入热网加热器的抽凝供热，供热疏水一般是回除氧器或者回凝汽器热井。对于这两种供热疏水回收方式而言，除氧器水温度较高，疏水打回除氧器会使高品位抽汽量增加，机组做功能力损失增加；凝汽器热井水温度偏低，打回凝汽器热井会造成疏水热量的浪费，机组效率降低，两种方式都存在大温差掺混的问题。因此，可以对供热疏水采取优化措施，对供热系统进行改进，减少换热㶲损，提高机组效率，达到降低能耗的目的。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是针对我国北方采用抽凝供热的热电联产机组供热疏水直接打回除氧器或者热井会造成能量损失的问题，提出了一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统，通过合理优化热网疏水流程，有效回收利用了疏水的热量，降低了系统的不可逆损失；与传统的热网疏水回除氧器或凝汽器相比，可有效减少机组的抽汽量，提高机组的发电效率，降低机组能耗水平，实现节能的目的。

[0005] 为达到上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0006] 一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统，该系统主要包括锅炉、汽轮机高压缸、汽轮机中压缸、汽轮机低压缸、发电机、热网加热器、疏水冷却器；所述的汽轮机高压缸、汽轮机中压缸、汽轮机低压缸与发电机同轴串联；所述的锅炉出口蒸汽先经过汽轮机高压缸做功，汽轮机高压缸排汽经过锅炉再热后依次进入汽轮机中压缸、汽轮机低压缸做功，汽轮机低压缸乏汽进入凝汽器凝结后汇入热井，热井水经过凝结水泵升压，依次进入低压加热系统、除氧器、给水泵、高压加热系统，最终进入锅炉，形成一个完整的工质循环；所述的汽轮机中压缸排汽分为两股，一股进入低压加热系统加热凝结水，另一股进入热网加热器加热热网回水；所述的热网加热器疏水经过热网疏水泵升压后分为两股，一股直接打回低压加热系统，另一股进入到疏水冷却器冷却后回到热井；所述的凝结水泵后凝结水分为两股，一股进入低压加热系统，另一股经疏水冷却器加热后回到低压加热系统合适位置。

[0007] 所述的高压加热系统的疏水逐级自流，最终汇入除氧器；所述的低压加热系统的疏水逐级自流，最终汇入热井。

[0008] 所述的汽轮机中压缸排汽，通过控制抽汽调节阀的开度调节进入热网加热器的蒸汽流量，以满足供热负荷的变化。

[0009] 所述的热网疏水泵后疏水分为两股，直接进入低压加热系统的流量由第一控制阀控制；进入疏水冷却器的流量由第二控制阀控制。

[0010] 所述的凝结水泵后进入疏水冷却器的凝结水流量由第一调节阀控制，使经疏水冷却器加热后的凝结水温度与低压加热系统中合适位置温度匹配，并通过第三控制阀进入低压加热系统中合适位置。

[0011] 所述的在机组供热期，当热网疏水泵后疏水温度与低压加热系统中某一位置温度匹配时，打开第一控制阀，关闭第二控制阀、第三控制阀、第一调节阀；当热网疏水泵后疏水温度与低压加热系统中温度不匹配时，关闭第一控制阀，打开第二控制阀、第三控制阀、第一调节阀，使机组始终处于安全运行状态。

[0012] 本实用新型具有以下优点及有益效果：

[0013] 当机组在供热期时，通过合理优化热网疏水流程，有效回收利用了疏水的热量，降低了系统的不可逆损失；与传统的热网疏水回除氧器或凝汽器相比，可有效减少机组的抽汽量，提高机组的发电效率，使机组能耗水平降低，系统整体能源利用率提高，实现深度节能。

附图说明

[0014] 图1为一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统。

[0015] 图中：1-锅炉；2-汽轮机高压缸；3-汽轮机中压缸；4-汽轮机低压缸；5-发电机；6-凝汽器；7-热井；8-凝结水泵；9-低压加热系统；10-除氧器；11-给水泵；12-高压加热系统；13-热网加热器； 14-疏水冷却器；15-热网疏水泵；16-抽汽调节阀；17-第一控制阀； 18-第二控制阀；19-第三控制阀；20-第一调节阀。

具体实施方式

[0016] 本实用新型提供了一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统，下面结合附图和具体实施方式对本系统工作原理做进一步说明。

[0017] 图1为一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统示意图。

[0018] 一种基于小㶲损掺混技术的供热抽汽优化系统，其特征在于，该系统主要包括锅炉1、汽轮机高压缸2、汽轮机中压缸3、汽轮机低压缸4、发电机5、热网加热器13、疏水冷却器14；所述的汽轮机高压缸2、汽轮机中压缸3、汽轮机低压缸4与发电机5同轴串联；所述的锅炉1出口蒸汽先经过汽轮机高压缸2做功，汽轮机高压缸2排汽经过锅炉1再热后依次进入汽轮机中压缸3、汽轮机低压缸4做功，汽轮机低压缸4乏汽进入凝汽器6凝结后汇入热井7，热井7水经过凝结水泵8升压，依次进入低压加热系统9、除氧器10、给水泵11、高压加热系统12，最终进入锅炉1，形成一个完整的工质循环；所述的汽轮机中压缸3排汽分为两股，一股进入低压加热系统9加热凝结水，另一股进入热网加热器13加热热网水；所述的热网加热器13疏水经过热网疏水泵15升压后分为两股，一股直接打回低压加热系统 9，另一股进入到疏水冷却器14冷却后回到热井7；所述的凝结水泵 8后凝结水分为两股，一股进入低压加热系统9，另一股经疏水冷却器14加热后回到低压加热系统9合适位置。

[0019] 所述的高压加热系统12的疏水逐级自流，最终汇入除氧器10；所述的低压加热系统9的疏水逐级自流，最终汇入热井7。

[0020] 所述的汽轮机中压缸3排汽，通过控制抽汽调节阀16的开度调节进入热网加热器13的蒸汽流量，以满足供热负荷的变化。

[0021] 所述的热网疏水泵15后疏水分为两股，直接进入低压加热系统 9的流量由第一控制阀17控制；进入疏水冷却器14的流量由第二控制阀18控制。

[0022] 所述的凝结水泵8后进入疏水冷却器14的凝结水流量由第一调节阀20控制，使经疏水冷却器14加热后的凝结水温度与低压加热系统9中合适位置温度匹配，并通过第三控制阀19进入低压加热系统 9中合适位置。

[0023] 其工作过程为：在供热期，供热抽汽进入热网加热器13加热热网回水，当热网疏水泵15后疏水温度与低压加热系统9中某一位置温度匹配时，打开第一控制阀17，关闭第二控制阀18、第三控制阀 19、第一调节阀20，供热疏水直接打回低压加热系统9中合适位置；当热网疏水泵15后疏水温度与低压加热系统9中温度不匹配时，关闭第一控制阀17，打开第二控制阀18、第三控制阀19、通过第一调节阀20的开度控制进入疏水冷却器14的凝结水流量，使疏水冷却器 14出口凝结水温度与低压加热系统9中合适位置温度匹配，保证机组始终处于安全运行状态。

[0024] 上述实施方式并非是对本实用新型的限制，本技术领域的技术人员在本实用新型的技术方案范围内所做出的变化、改型、添加或替换，也均属于本实用新型的保护范围。

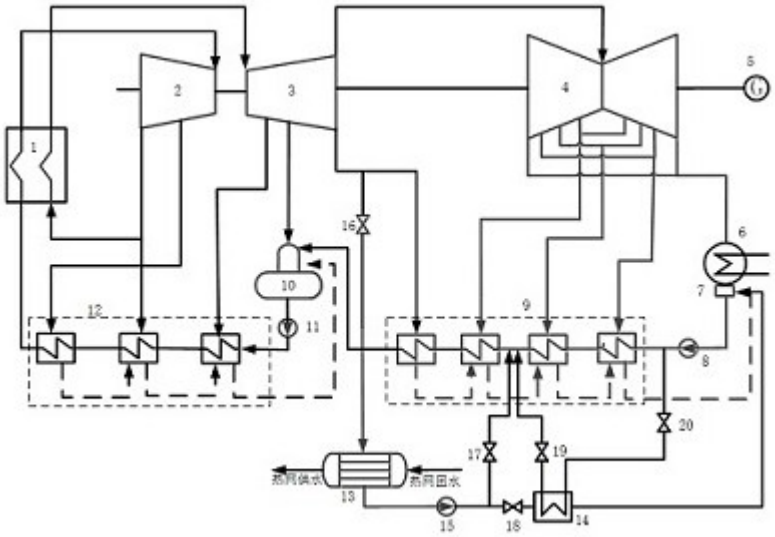


图1