



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201723259 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 26

(21) 申请号 201020258405. 2

(22) 申请日 2010. 07. 14

(73) 专利权人 中国电力工程顾问集团华东电力设计院

地址 200063 上海市武宁路 409 号

(72) 发明人 施刚夜 叶勇健 林磊 董伦雄
申松林

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 施浩

(51) Int. Cl.

F01K 17/02 (2006. 01)

F01D 15/10 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

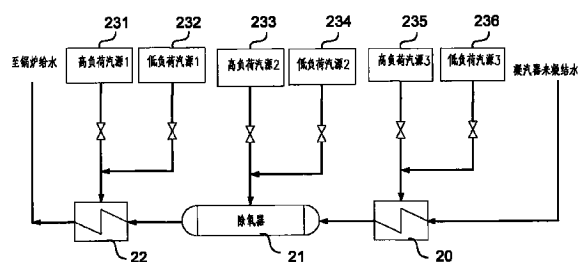
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

发电厂全负荷高效回热系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种发电厂全负荷高效回热系统,显著提高发电机组在全负荷运行工况的热力效率,节约用煤,减少二氧化碳排放,增加电厂收益。其技术方案为:回热系统包括凝结水加热器、除氧器、给水加热器以及与之相连的凝结水管路、给水管路和加热蒸汽管路,对加热器和除氧器同时配置高负荷汽源和低负荷汽源,通过不同机组负荷切换到不同汽源,使给水温度始终接近最佳回热温度,从而提高机组全负荷运行范围的综合效率。



1. 一种发电厂全负荷高效回热系统,包括凝结水加热器、除氧器、给水加热器以及连接在其中的凝结水管路、给水管路和加热蒸汽管路,其特征在于,在该凝结水加热器、该除氧器和该给水加热器上同时配置高负荷汽源和低负荷汽源。

2. 根据权利要求1所述的发电厂全负荷高效回热系统,其特征在于,该高负荷汽源在发电机机组高负荷工况下运行,该低负荷汽源在发电机机组低负荷工况下运行。

3. 根据权利要求1所述的发电厂全负荷高效回热系统,其特征在于,该凝结水加热器和该给水加热器的级数是3~10级。

4. 根据权利要求1所述的发电厂全负荷高效回热系统,其特征在于,该凝结水加热器和该给水加热器的是单列或双列。

5. 根据权利要求1所述的发电厂全负荷高效回热系统,其特征在于,该高负荷汽源是汽轮机抽汽。

6. 根据权利要求1所述的发电厂全负荷高效回热系统,其特征在于,该低负荷汽源是上一级抽汽。

7. 根据权利要求1所述的发电厂全负荷高效回热系统,其特征在于,该高负荷汽源和该低负荷汽源的同时配置应用于全部或部分的该凝结水加热器和该给水加热器。

发电厂全负荷高效回热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种回热系统,尤其涉及一种在汽轮机发电厂中利用汽轮机多级抽汽的热量加热凝结水和给水的回热系统。

背景技术

[0002] 在汽轮机发电厂中通常配置回热系统,用汽轮机多级抽汽的热量通过多级加热器来加热凝结水和给水,将蒸汽的热量全部回收到工质水中,减少循环水带走的汽化潜热排放,以提高热力系统效率。

[0003] 回热系统的现有配置如图 1 所示,在图 1 中,回热系统包括加热器(分为凝结水加热器 10 和给水加热器 12)和除氧器 11。其中凝结水加热器 10 接收来自凝汽器的凝结水,最后由给水加热器 12 向锅炉给水。各级加热器与汽轮机的各级抽汽通常是一一对应,亦即,在图 1 中分别于凝结水加热器 10、给水加热器 12 和除氧器 11 上配置汽轮机抽汽。

[0004] 回热系统的回热效率与最佳回热给水温度有关,而给水温度与抽汽的压力成正比,抽汽压力越高,给水温度越高。

[0005] 受设备结构等条件限制,目前机组在最大负荷工况,机组的给水温度一般都明显低于最佳回热温度。

[0006] 由于汽轮机是滑压运行,随着机组负荷的下降,汽轮机抽汽压力随之下降,回热系统的给水温度也随之降低。虽然低负荷最佳回热温度可以相对升高,但受各级加热器与汽轮机的各级抽汽一一对应回热系统的制约,回热效率受到制约,从而制约了机组整体热力循环效率。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于解决上述问题,提供了一种发电厂全负荷高效回热系统,显著提高发电机组在低负荷运行工况的热力系统效率,节约发电用煤,减少二氧化碳排放,增加电厂实际运行收益。

[0008] 本实用新型的技术方案为:本实用新型揭示了一种发电厂全负荷高效回热系统,包括凝结水加热器、除氧器、给水加热器以及连接在其中的凝结水管路、给水管路和加热蒸汽管路,其特征在于,在该凝结水加热器、该除氧器和该给水加热器上同时配置高负荷汽源和低负荷汽源。

[0009] 根据本实用新型的发电厂全负荷高效回热系统的一实施例,该高负荷汽源在发电机组高负荷工况下运行,该低负荷汽源在发电机组低负荷工况下运行。

[0010] 根据本实用新型的发电厂全负荷高效回热系统的一实施例,该凝结水加热器和该给水加热器的级数是 3 ~ 10 级。

[0011] 根据本实用新型的发电厂全负荷高效回热系统的一实施例,该凝结水加热器和该给水加热器的是单列或双列。

[0012] 根据本实用新型的发电厂全负荷高效回热系统的一实施例,该高负荷汽源是汽轮

机抽汽。

[0013] 根据本实用新型的发电厂全负荷高效回热系统的一实施例,该低负荷汽源是上一级抽汽。

[0014] 根据本实用新型的发电厂全负荷高效回热系统的一实施例,该高负荷汽源和该低负荷汽源的同时配置应用于全部或部分的该凝结水加热器和该给水加热器。

[0015] 本实用新型对比现有技术有如下的有益效果:本实用新型针对机组随负荷滑压运行的特点,对回热系统加热器配置多路压力不同的汽源,在机组负荷高的时候利用高负荷对应汽源(例如现有技术的正常抽汽),在机组负荷低的时候,将压力随负荷变低的正常抽汽切换到压力较高的汽源,充分利用回热系统设备,从而可以提高回热系统在低负荷工况的给水回热温度,使其接近最佳回水温度,从而提高机组在低负荷工况的热力循环效率。通过本实用新型,机组全负荷运行范围的综合效率得到提高。

附图说明

[0016] 图 1 是现有配置的回热系统的原理图。

[0017] 图 2 是本实用新型的发电厂全负荷高效回热系统的实施例的原理图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的描述。

[0019] 图 2 示出了本实用新型的发电厂全负荷高效回热系统的实施例的原理。请参见图 2,本实施例的回热系统包括加热器(分为凝结水加热器 20 和给水加热器 22)、除氧器 21 以及连接在它们之间的凝结水管路、给水管路和加热蒸汽管路。其中凝结水加热器 20 接收来自凝汽器的凝结水,经除氧器 21 由给水加热器 22 输出至锅炉。这个回热系统的加热器(凝结水加热器 20 或给水加热器 22)的级数不受限制,例如是常规的 3~10 级。加热器的列数也不受限制,可以是单列,也可以是双列。

[0020] 在部分或者全部的加热器上同时配置高负荷汽源和低负荷汽源。例如,在图 2 所示实施例中,在凝结水加热器 20 上同时配置高负荷汽源 235 和低负荷汽源 236,在除氧器 21 上同时配置高负荷汽源 233 和低负荷汽源 234,在给水加热器 22 上同时配置高负荷汽源 231 和低负荷汽源 232。高负荷汽源 231、233、235 例如是现有技术中一一对应配置的汽轮机各级抽汽,而低负荷汽源 232、234、236 例如是上一级的抽汽,或者是其它来源的蒸汽。

[0021] 这种高低负荷汽源同时搭配可以应用在全部的加热器上,也可以应用在局部的加热器上,配置的加热器数量不受限制。

[0022] 凝汽器来的工质水沿凝结水管和给水管路分别流经凝结水加热器 20、除氧器 21、给水加热器 22,通过蒸汽的加热,将蒸汽的热量回收至水中,水温逐渐升高,最后进入锅炉,满足锅炉给水要求。在机组高负荷工况下,利用高负荷汽源 231、233、235 加热流经凝结水加热器 20、除氧器 21、给水加热器 22 的水;在机组低负荷工况下,将加热蒸汽切换到其它不同压力的低负荷汽源 232、234、236,使给水温度尽量接近最佳回热温度,从而提高热力系统效率。

[0023] 上述实施例是提供给本领域普通技术人员来实现或使用本实用新型的,本领域普通技术人员可在不脱离本实用新型的发明思想的情况下,对上述实施例做出种种修改或变

化,因而本实用新型的保护范围并不被上述实施例所限,而应该是符合权利要求书提到的创新性特征的最大范围。

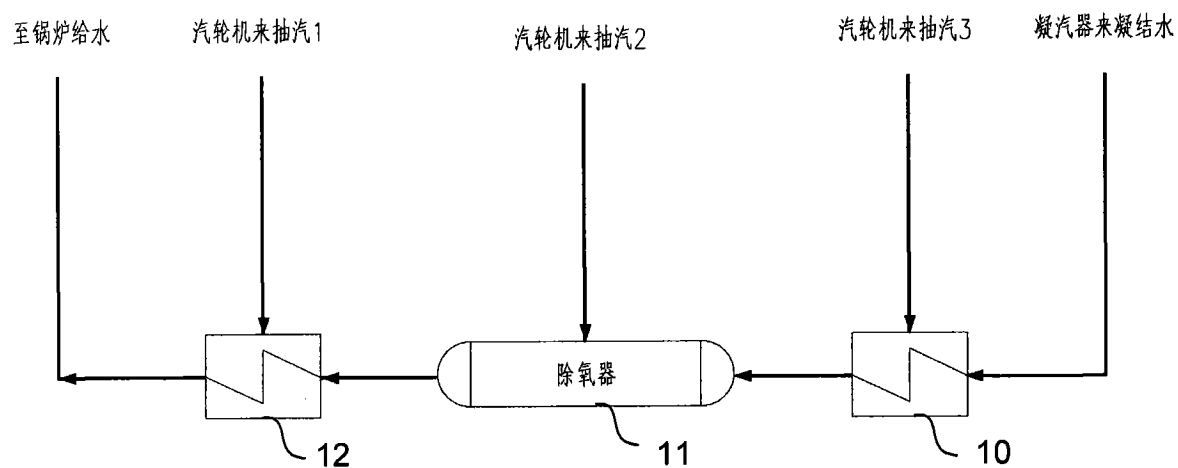


图 1

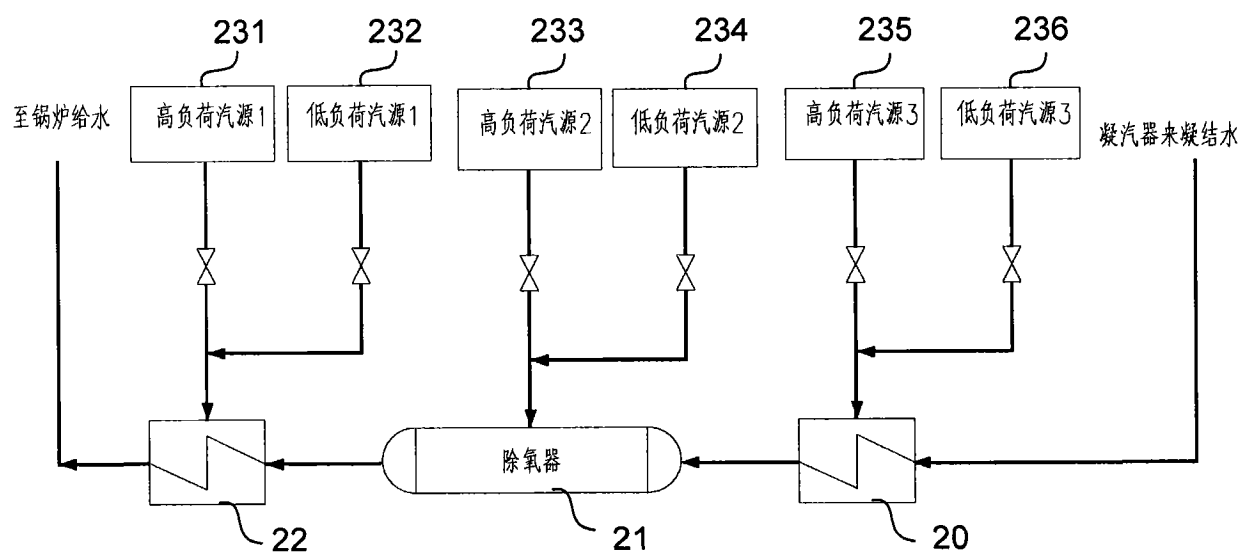


图 2