(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 202382609 U
(45)授权公告日 2012.08.15

(21)申请号 201120570141.9

(22)申请日 2011.12.26

(73)专利权人 西安热工研究院有限公司
地址 710032 陕西省西安市兴庆路 136 号

(72)发明人 陈胜利 宋文希 吕凯 荆涛
李高潮 穆琳 章治国

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 陆万寿

(51)Int.Cl.
F28D 7/00(2006.01)
F28F 27/00(2006.01)

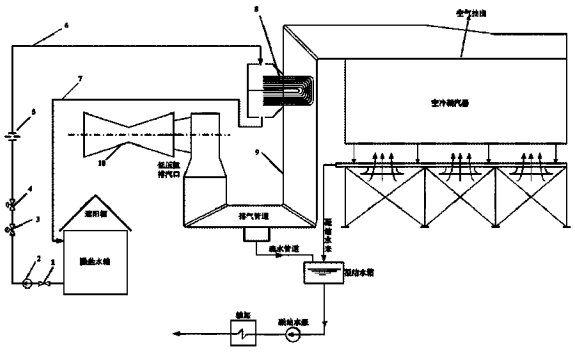
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种提高火电机组直接空冷系统夏季真空的装置

(57)摘要

一种提高火电机组直接空冷系统夏季真空的装置，包括与汽轮机低压缸相连的排汽管道，在排汽管道的上升管上安装有管束式冷却装置。本实用新型利用除盐水温度低于排汽温度的特点，在汽轮机排汽管（空冷凝汽器进汽管）上升管道内加装冷却装置，使除盐冷却水最大程度的与蒸汽进行热交换，从而降低空冷凝汽器热负荷，提高机组运行真空。通过水泵将除盐水箱的除盐水送入冷却装置，被加热后的除盐水再回入除盐水箱，循环利用，节约水资源。



CN 202382609 U

1. 一种提高火电机组直接空冷系统夏季真空的装置，其特征在于：包括与汽轮机低压缸 (10) 相连的排汽管道 (9)，在排汽管道 (9) 的上升管上安装有管束式冷却装置 (8)。

2. 根据权利要求 1 所述的提高火电机组直接空冷系统夏季真空的装置，其特征在于：所述的管束式冷却装置 (8) 在排汽管道 (9) 的上升管上水平布置。

3. 根据权利要求 1 所述的提高火电机组直接空冷系统夏季真空的装置，其特征在于：所述的管束式冷却装置 (8) 的入口及出口分别经进水管道 (6)、回水管道 (7) 与除盐水箱相连通。

4. 根据权利要求 3 所述的提高火电机组直接空冷系统夏季真空的装置，其特征在于：所述的进水管道 (6) 上安装有输水泵 (2)，且在输水泵 (2) 出口安装有电动阀门 (3) 和调节阀 (4)，在输水泵 (2) 进口装有闸阀 (1)。

5. 根据权利要求 3 所述的提高火电机组直接空冷系统夏季真空的装置，其特征在于：所述的除盐冷却水进水管道 (6) 上装有用于监视冷却水流量的流量孔板 (5)。

一种提高火电机组直接空冷系统夏季真空的装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于热能动力工程、火力发电厂、直接空冷发电机组提高出力和节能降耗技术领域，具体涉及一种提高火电机组直接空冷系统夏季真空的装置。

背景技术

[0002] 直接空冷机组在夏季高温时段普遍出现背压偏高、出力下降、不能带满负荷等问题。目前采取的应对措施主要是在空冷岛上采用尖峰冷却装置。

[0003] 尖峰冷却装置有两种：

[0004] 一种是蒸发冷却，将雾化的除盐水直接喷在换热器表面，利用水气化吸热降低换热器表面温度，从而降低凝结水温度、降低机组背压。这种技术方法，通常利用空冷凝汽器清洗装置，在夏季高温时段，对逐个空冷单元空气侧出口表面进行喷淋除盐水。由于空冷单元数量多，而喷淋降温时，只能对每个单元逐次进行，所以喷淋降温对整个空冷凝汽器的性能提高作用不大。

[0005] 另一种是喷雾冷却，将雾化的除盐水喷在空冷风机的出口，利用水汽化吸热降低散热器进气温度；另外没有汽化的水滴依靠空气流动携带进入散热器表面吸热；从而提高散热器换热性能，降低机组运行背压。

[0006] 两种技术均存在如下缺点：

[0007] 1) 除盐水浪费大，冷却水喷淋到大气中，不能回收；机组耗水率增大，增加运行成本；

[0008] 2) 喷水后冷却空气湿度加大、散热器翅片管表面湿度增加，使空气中的灰尘更容易粘附在散热器翅片管上，造成翅片管污脏程度加大，散热器换热系数减小；另一方面，使散热器通风面积减小，阻力增大，冷却风量减少，换热能力下降；

[0009] 3) 除盐水与空气温差较小时，效果差。在较低的环境温度下（春、秋季节），几乎没有效果。

实用新型内容

[0010] 本实用新型的目的在于提供一种能较好的提高火电机组直接空冷系统性能，降低机组运行背压，达到节能降耗。

[0011] 为达到上述目的，本实用新型采用的技术方案是：包括与汽轮机低压缸相连的排汽管道，在排汽管道的上升管上安装有管束式冷却装置。

[0012] 所述的管束式冷却装置在排汽管道的上升管上水平布置。

[0013] 所述的管束式冷却装置的入口及出口分别经进水管道、回水管道与除盐水箱相连通。

[0014] 所述的进水管道上安装有输水泵，且在输水泵出口安装有电动阀门和调节阀，在输水泵进口装有闸阀。

[0015] 所述的除盐冷却水进水管道上装有用于监视冷却水流量的流量孔板。

[0016] 本实用新型利用除盐水箱中的除盐水温度低于排汽温度的特点，在汽轮机排汽管（空冷凝汽器进汽管）上升管道内加装冷却装置，使除盐冷却水最大程度的与蒸汽进行热交换，从而降低空冷凝汽器热负荷，提高机组运行真空。通过水泵将除盐水箱的除盐水送入冷却装置，被加热后的除盐水再回入除盐水箱，循环利用，节约水资源。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型的整体结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型的结构原理和工作原理作进一步说明说明。

[0019] 参见图 1，本实用新型包括与汽轮机低压缸 10 相连的排汽管道 9，在排汽管道 9 的上升管上水平安装有管束式冷却装置 8，除盐水箱出口装有输水泵 2 和闸阀 1，输水泵 2 的出口安装电动阀 3、调节阀 4 及流量孔板 5；通过除盐冷却水管道 6 将冷却水送入冷却装置 8，冷却装置出水通过回水管道 7 回入除盐水箱。在排气管道 9 的平直段上开设有与凝结水箱相连通的疏水管道，且在凝结水箱的出口管路上还安装有凝结水泵。

[0020] 除盐冷却水在水平布置的管束式冷却装置 8 中流动，排汽竖直冲刷水平管束，热冷流体之间发生传热，空冷凝汽器热负荷降低，真空提高。

[0021] 除盐冷却水与排汽发生换热后温度升高，热水经回水管道 7 流入除盐水箱。

[0022] 本实用新型能够降低空冷凝汽器热负荷；提高夏季空冷凝汽器真空，降低机组能耗；提高直接空冷发电机组夏季高温时段出力；提高直接空冷系统抵御环境大风的能力，防止大风引起机组背压高，发生跳机事故。相对于尖峰冷却装置：减少机组发电水耗，降低运行成本；消除翅片管粘灰产生脏污现象，提高空冷散热器换热效率。

[0023] 本实用新型的工作原理如下：

[0024] 当环境温度达到空冷系统夏季设计温度时，利用管束式冷却装置 8 中的除盐冷却水冷却空冷凝汽器进汽，降低空冷凝汽器热负荷，提高凝汽器冷却效果，从而达到提高凝汽器真空，降低机组运行背压目的。

[0025] 本实用新型不消耗水。

[0026] 以某 600MW 亚临界直接空冷机组为例，说明本实用新型技术的效果：

[0027] 某 600MW 机组直接空冷系统夏季设计性能见下表：

[0028]

参数	单位	设计值
环境温度	℃	33.2
汽轮机排汽量	t/h	1245.118
排汽焓	kJ/kg	2507.1
排汽干度		0.95

汽轮机排汽口压力	kPa	28
汽轮机输出功率	MW	600.007
空冷凝汽器散热面积	m2	1623969
迎风面风速	m/s	2.1
风机消耗功率	kW	5191
汽轮机排热量	MW	867.1
散热量	MW	770.8
凝结水温度（凝结水箱出口处）	℃	66.5

[0029] 应用本实用新型技术后，空冷系统性能计算见下表：

[0030]

参数	单位	计算值
环境温度	℃	33.2
汽轮机输出功率	MW	600.007
冷却水温度	℃	25
除盐冷却水流量	t/h	596
空冷凝汽器进汽焓	kJ/kg	2091.1
汽轮机排汽压力	kPa	24

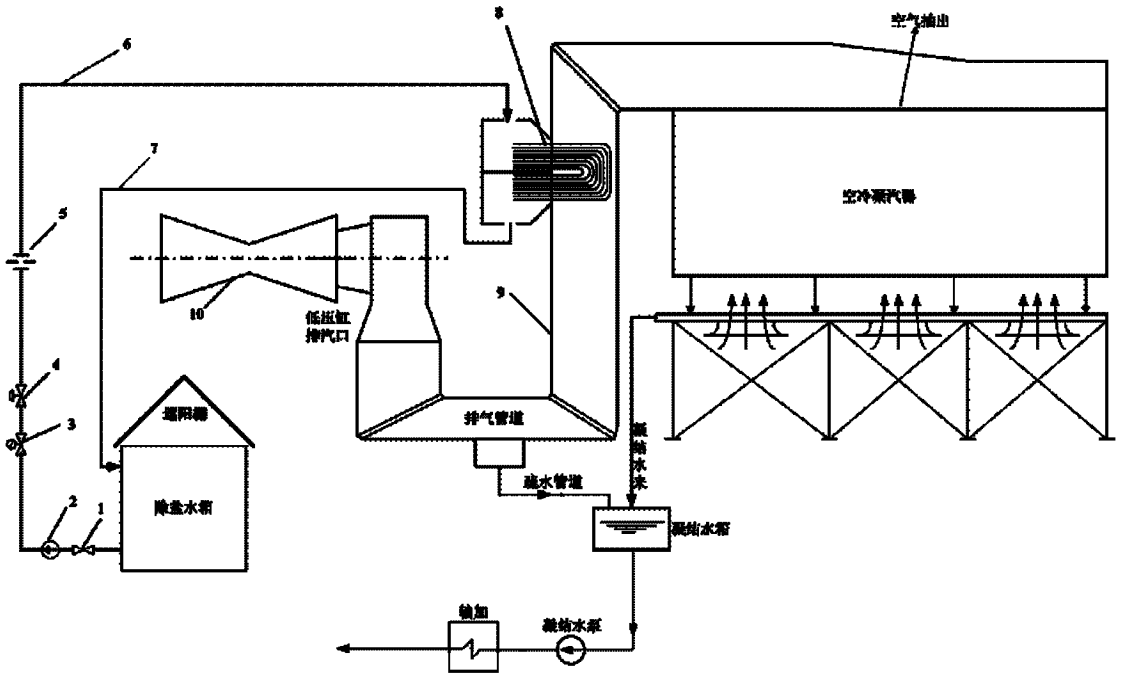

8
空气抽出
6
7
空冷凝汽器
5
9
10
低压缸
排汽口
4
3
塔阳器
排气管道
凝结水
疏水管道
除盐水箱
2
1
凝结水箱
轴加
凝结水泵

图 1