



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204438853 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201420793644. 6

(22) 申请日 2014. 12. 16

(73) 专利权人 河南省电力勘测设计院

地址 450007 河南省郑州市中原西路 212 号

(72) 发明人 解莉 丁业 李玉磊 田晓锋

(74) 专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公

司 41109

代理人 张春 李想

(51) Int. Cl.

F28D 7/00(2006. 01)

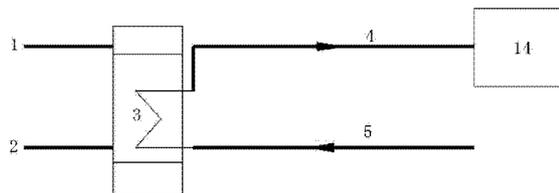
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种火电厂水汽取样冷却系统

(57) 摘要

一种火电厂水汽取样冷却系统,包括样水冷却器,所述样水冷却器连接样水来水管、样水出水管、除盐水来水管和除盐水出水管,所述除盐水出水管连接凝汽器。本实用新型为火力发电机组水汽取样系统提供了一种新的冷却方式,就是将化水系统来的全部除盐水作为水汽取样系统的冷却水源,升温后的除盐水直接补至凝汽器,而无须再经过循环水的冷却,这样可以有效避免热能的浪费,减少循环水量和换热器表面积等,同时节省了初始投资和运行费用。



1. 一种火电厂水汽取样冷却系统,包括样水冷却器(3),所述样水冷却器(3)连接样水来水管(1)、样水出水管(2)、除盐水来水管(5)和除盐水出水管(4),其特征在于:所述除盐水出水管(4)连接凝汽器(14)。

2. 根据权利要求1所述的一种火电厂水汽取样冷却系统,其特征在于:所述除盐水来水管(5)连接化学锅炉补给水处理系统。

一种火电厂水汽取样冷却系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及余热发电的冷却设备,具体涉及火力发电机组水汽取样冷却方式的改进系统。

背景技术

[0002] 在现行的火力发电厂化学水汽取样系统中,样水冷却的方式一般有两种:一是利用除盐水冷却装置冷却,二是利用辅机闭式除盐水冷却。

[0003] 第一种方式:先通过除盐水冷却装置冷却样水,升温后的除盐水再用开式或闭式循环冷却水冷却;第二种方式:直接利用辅机闭式除盐水冷却样水,升温后的闭式除盐水再用辅机循环水冷却。原理图详见附图1和附图2。

[0004] 根据附图1:整个样水冷却过程包含两次升温,两次降温,存在浪费热能的情况;而且由于除盐水冷却装置在运行过程中存在除盐水的损耗,故而化水系统出力要增加,同时除盐水冷却装置的设置使系统复杂化,造成投资成本增加,运行费用提高。

[0005] 根据附图2:整个样水冷却过程包含两次升温,两次降温,而且由于样水冷却所需辅机闭式除盐水量增加,使辅机闭式除盐水冷却系统的泵,管道管径以及换热器表面积等都要随之增大,同样造成投资成本增加,运行费用提高。

实用新型内容

[0006] 为了解决上述两种样水冷却方式中投资成本高,运行费用高,热能浪费的问题,本实用新型提供一种火电厂水汽取样冷却系统。本实用新型是利用化学锅炉补给水处理系统补往锅炉的全部除盐水冷却样水,升温后的除盐水再补至凝汽器,这样既可以有效避免热能的浪费,又能节省初始投资和运行费用。

[0007] 本实用新型的目的通过以下技术方案实现:

[0008] 一种火电厂水汽取样冷却系统,包括样水冷却器,所述样水冷却器连接样水来水管、样水出水管、除盐水来水管和除盐水出水管,所述除盐水出水管连接凝汽器。

[0009] 所述除盐水来水管连接化学锅炉补给水处理系统。

[0010] 下面是可行性分析和经济效益分析:

[0011] 1、样水冷却水水温要求 $\leq 38^{\circ}\text{C}$,化水系统除盐水满足要求(水温 $\leq 30^{\circ}\text{C}$)。

[0012] 2、所需除盐水量量的计算:

[0013] 假设每路样水的温度和压力均为主蒸汽的压力和温度,且机组参数参照超超临界机组。

[0014] ① 样水来水温度 $\leq 610^{\circ}\text{C}$,压力 $\leq 27.56\text{MPa}$,比焓 $\leq 3500.34\text{kJ/kg}$

[0015] ② $25^{\circ}\text{C} \leq$ 样水出水温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$, $0.3\text{MPa} \leq$ 压力 $\leq 0.5\text{MPa}$,

[0016] $105.11\text{kJ/kg} \leq$ 比焓 $\leq 147.09\text{kJ/kg}$

[0017] ③ 每路样水流量 $\leq 2000\text{ml/min}$,路数 ≤ 15

[0018] ④ 样水来水和出水的总焓差 $\leq 15 \text{路} \times 2000 \text{ ml/min} \times 1 \text{ g/ml} \times (3500.34 -$

105.11) kJ/kg = 101856.9 kJ/min

[0019] ⑤ 20 °C ≤ 除盐水来水温度 ≤ 30 °C, 0.35MPa ≤ 压力 ≤ 0.55MPa, 84.25 kJ/kg ≤ 比焓 ≤ 126.24 kJ/kg

[0020] ⑥ 除盐水出水温度 ≥ 50°C, 压力 ≥ 0.20 MPa, 比焓 ≥ 209.5 kJ/kg

[0021] ⑦ 所需除盐水量 ≤ 101856.9 kJ/min ÷ (209.5 - 126.24) kJ/kg

[0022] = 1223.4 kg/min = 73.4m³/h

[0023] 上述计算结果为假设条件下所需除盐水水量的最大值(实际值肯定要小)。对于一般火力发电机组,上述水量是可以被提供的。

[0024] 综上,本实用新型是可以广泛应用的。

[0025] 3、经济效益分析:

[0026] ① 由原理图可见,与现行两种冷却方式相比,本实用新型省去了升温后的样水冷却水的降温过程,由此既能使样水的热量不被浪费,又能省去用来冷却升温后的样水冷却水所需的循环水量。

[0027] 若设备年发电利用小时数为 5500h,则样水冷却释放的热量 ≤ 101856.9 kJ/min × 60 × 5500h = 3.36 × 10¹⁰ kJ,相当于发电标准煤耗比基准值少了约 1100t,按标准煤价 835 元/t 计算,全年可以节省 92 万元。

[0028] 夏季,循环水来水温度 ≤ 33°C,压力 ≤ 0.25MPa,比焓 ≤ 138.51kJ/kg;循环水回水温度 ≥ 40°C,压力 ≥ 0.10MPa,比焓 ≥ 167.62kJ/kg;冷却升温后的样水所需的循环水量 ≤ 101856.9kJ/min ÷ (167.62 - 138.51) kJ/kg = 3499.03kg/min = 209.9m³/h。故本实用新型可节省循环水量 209.9m³/h。

[0029] ② 对于大中型发电机组,特别是供热机组,锅炉补给水水量一般远大于样水冷却所需水量,将所有锅炉补给水水量用于冷却样水,这样可以使样水冷却器的换热面积减小,从而使设备投资减少。装机容量相同的机组,供热量越大,锅炉补给水量越大,样水冷却器换热面积减少越多,设备投资越小。

[0030] ③ 与样水冷却方式一相比,本实用新型还使化水系统出力不变,从而节省化水系统的投资费用和运行费用,同时省去了一整套除盐水冷却装置,无论是工艺设备,占地面积,还是电气控制,土建及施工等均节省了投资。在现行的水汽取样系统中,一般装机容量小于 300MW 的机组会设置除盐水冷却装置,以 2 × 135MW 机组为例,其设备投资约为 15 万元,占地面积约为 20m²。

[0031] ④ 与样水冷却方式二相比,本实用新型还节省了部分辅机闭式除盐水量,一套水汽取样装置可节省约 40t/h 的辅机闭式除盐水。而且由于水量的减少,还可使辅机闭式除盐水冷却系统的泵,管道管径以及换热器表面积等都可随之减小,从而节省投资费用和运行费用。

[0032] 综上,本实用新型是一种节省投资费用和运行费用、避免热能浪费、经济效益良好的冷却方式。

附图说明

[0033] 图 1 是利用除盐水冷却装置冷却样水的原理图;

[0034] 图 2 是利用辅机闭式除盐水冷却样水的原理图;

[0035] 图 3 是本实用新型的原理图。

[0036] 图中 1、样水来水管,2、样水出水管,3、样水冷却器,4、除盐水出水管,5、除盐水来水管,6、除盐水冷却装置,7、循环水来水管,8、循环水回水管,9、闭式水回水管,10、其它冷却设备来水管,11、闭式水供水管,12、至其它冷却设备水管,13、闭式循环水冷却器,14、凝汽器。

具体实施方式

[0037] 一种火电厂水汽取样冷却系统,包括样水冷却器 3,所述样水冷却器 3 连接样水来水管 1、样水出水管 2、除盐水来水管 5 和除盐水出水管 4,所述除盐水出水管 4 连接凝汽器 14。所述除盐水来水管 5 连接化学锅炉补给水处理系统。

[0038] 本实用新型将化水锅炉补给水处理系统提供的全部除盐水作为水汽取样系统的冷却水源,除盐水进入样水冷却器 3 冷却样水,升温后的除盐水通过除盐水出水管 4 流入凝汽器 14,无需再经过循环水的冷却,这样可以有效避免热能的浪费,减少循环水量和换热器表面积等,同时节省了初始投资和运行费用。

[0039] 具体使用时需要做以下准备:

[0040] 1、根据机组类型及锅炉厂资料,确定机组的取样点及取样点参数。然后根据焓值平衡,计算出冷却样水所需的除盐水量。

[0041] 2、比较化水系统来的除盐水量和冷却样水所需的除盐水量,确定可行性。

[0042] 3、基于焓值平衡原理,根据化水系统来的除盐水量、温度、压力等参数,机组样水来水和样水出水水量、温度、压力等参数,计算出样水冷却器的换热面积、冷却水管管径等参数。

[0043] 4、根据焓值平衡计算升温后的除盐水出水的温度,以便配合汽机专业关于凝汽器的计算。

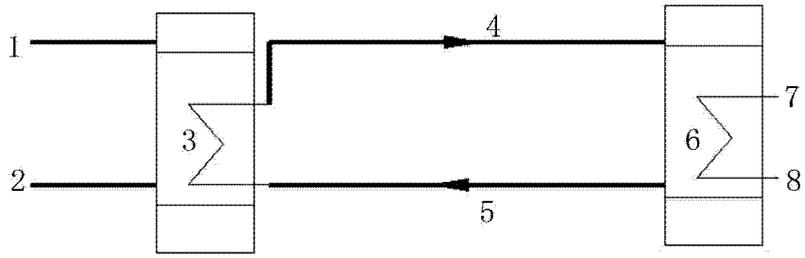


图 1

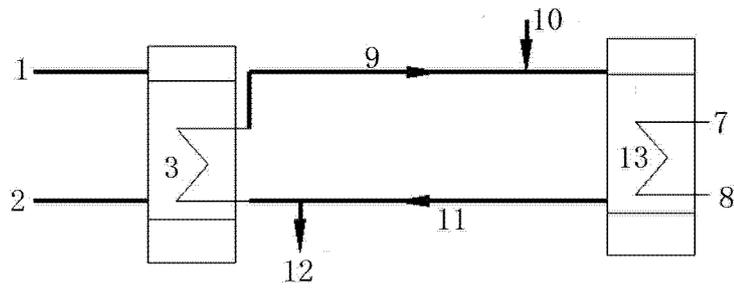


图 2

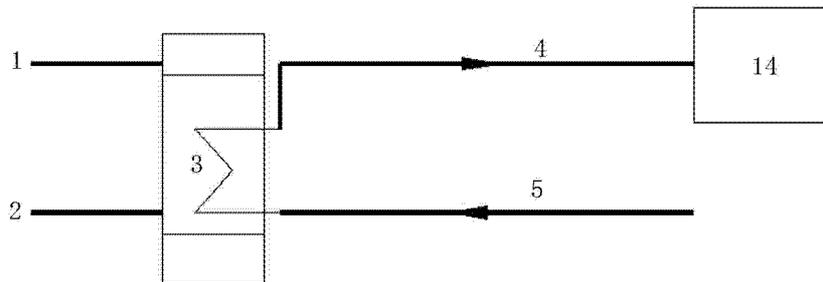


图 3