(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 203671637 U
(45)授权公告日 2014.06.25

(21)申请号 201320875173.9

(22)申请日 2013.12.30

(73)专利权人 济南山源电力设备有限公司
地址 250000 山东省济南市历城区机场路7617号301室

(72)发明人 韩淑媛 张安国 郑明东

(51)Int.Cl.
F23L 15/00(2006.01)
F25B 15/06(2006.01)
F24D 15/00(2006.01)

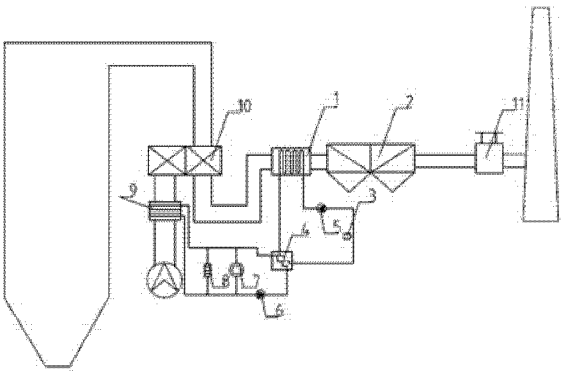
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种低低温烟气余热回收系统

(57)摘要

一种低低温烟气余热回收系统，包括暖风器、空预器、电除尘器、烟气冷却器、板式换热器，使暖风器利用板式换热器中的热水对进入空预器中的空气进行加热，减少抽汽，降低煤耗，通过在板式换热器II上加设溴化锂制冷机组、水箱形成制冷系统及制热系统，制冷及制热供暖系统在不同的环境下使用，可以同时使用，也可以分开使用，其使用更灵活、更具有针对性，比如在冬季可以选用热网循环系统制热；在夏季则可选用制冷系统制冷，该技术方案既达到了低低温除尘效益，又提供了余热利用的新形式，该方案系统稳定，对原系统无任何不利影响，不受季节和地域的限制，实现深度节能，降低排放。



CN 203671637 U

1. 一种低低温烟气余热回收系统，包括暖风器、空预器、电除尘器、烟气冷却器、板式换热器，其特征在于所述的烟气冷却器布置在空预器和电除尘器之间的烟道内，烟气冷却器的进水管上设置有循环水泵，循环水泵出水口设置有稳压罐及板式换热器 I，所述的暖风器设置在空预器的进风口上，暖风器通过板式换热器 II 进水管及出水管与板式换热器 I 出水管及进水管连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种低低温烟气余热回收系统，其特征在于还包括溴化锂制冷机组，所述的溴化锂制冷机组设置在板式换热器 II 的出水管上。

3. 根据权利要求 1 所述的一种低低温烟气余热回收系统，其特征在于烟气冷却器采用的换热管为 H 型翅片管，换热管材质选用耐硫酸腐蚀的特种钢材 ND 钢。

一种低低温烟气余热回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种低低温烟气余热回收系统，尤其涉及一种显著提高除尘效果并对低低温烟气余热进行充分利用的一种低低温烟气余热回收系统。

背景技术

[0002] 目前国内不少电站锅炉的排烟温度较高，温度一般在 130℃ ~150℃，还有些锅炉排烟温度高达 180~200℃，如不对排除的烟气余热进行充分利用，则白白浪费大量热能，虚耗资源，由于电站锅炉的排烟余热较高，因此有必要有效利用烟气余热，实现深度节能，提高火电厂提高机组的经济性。

[0003] 现有对电站余热进行利用的技术手段通常为：在锅炉尾部烟道加装烟气冷却器的方式利用尾部烟气余热加热汽机凝结水以提高机组的热经济性，就加装烟气冷却器的技术方案而言，有两种方式：一种为烟气冷却器布置于电除尘器后；另一种为烟气冷却器布置在电除尘器 之前；第一种置方案对除尘效率没有任何提高，第二种方案除尘器效率提高值很小，并且电除尘器进口烟气温度高于酸露点，就烟气余热用途而言，烟气余热加热凝结水的方案，对汽轮机的真空多少都会产生影响，不利于机组长期运行，并且对烟气余热的利用不充分，随着新版火力发电厂污染物排放标准的实施，对烟气余热利用形式及原有电除尘效果提出了更高的要求。

发明内容

[0004] 为解决上述技术缺陷，本实用新型提供一种低低温烟气余热回收系统，其尤其能够实现：1，降低电除尘器入口烟温，进而降低粉尘比电阻，发挥低温除尘作用，减少除尘器出口粉尘排放；

[0005] 2，烟温降低（可以将烟温冷却至低低温范围：85℃ ~110℃），烟气体积减少，降低风机能耗，提高可靠性；

[0006] 3，进入脱硫系统烟温降低，减少湿法脱硫耗水量；

[0007] 4，能最大限度的回收烟气余热，不同工况不同利用形式，提高经济性。

[0008] 为实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0009] 一种低低温烟气余热回收系统，包括暖风器、空预器、电除尘器、烟气冷却器、板式换热器，所述的烟气冷却器布置在空预器和电除尘器之间的烟道内，烟气冷却器的进水管上设置有循环水泵，循环水泵出水口设置有稳压罐及板式换热器 I，所述的暖风器设置在空预器的进风口上，暖风器通过板式换热器 II 进水管及出水管与板式换热器 I 的出水管及进水管连接。

[0010] 进一步，所述的一种低低温烟气余热回收系统，还包括溴化锂制冷机组，所述的溴化锂制冷机组设置在板式换热器 II 的出水管上。

[0011] 进一步，所述的溴化锂制冷机组利用板式换热器 II 的出水管里的温水形成制冷系统。

[0012] 进一步，所述的板式换热器 II 的进水管与出水管之间还可加设水箱，使进水管与出水管之间的温水形成一个水循环，构成供暖系统。

[0013] 进一步，所述的烟气冷却器采用的换热管为 H 型翅片管，换热管材质选用耐硫酸腐蚀的特种钢材 ND 钢。

[0014] 作为优选，烟气冷却器采用模块化设计，便于检修和更换，每个模块当发生泄漏问题时可单独停运，不影响其他模块的运行，提高设备的利用率。

[0015] 进一步，烟气冷却器中的换热管内外介质进行逆流换热形式，换热管外介质为烟气，管内介质为闭式循环水，保证设备在酸露点以下安全运行，最大可能吸收烟气余热，达到最大节能效果。

[0016] 本实用新型的有益效果是：

[0017] 1、通过加设板式换热器对烟气冷却器中的热气充分利用，将热气转化为热水，并将热水进一步利用，充分利用余热，减少能耗；

[0018] 2、使暖风器利用板式换热器中的热水对进入空预器中的空气进行加热，由此减少抽汽，降低煤耗；

[0019] 3、通过在板式换热器 II 的出水管上加设溴化锂制冷机组形成制冷系统，对板式换热器中的热水进行进一步利用，满足制冷需求；

[0020] 4、通过在板式换热器 II 的进水管与出水管之间还可加设水箱，形成供热系统，满足客户的供暖需求；

[0021] 5、上述制冷系统、制热供暖系统在不同的环境下使用，可以同时使用，也可以分开使用，其使用更灵活、更具有针对性，比如在冬季气候寒冷，供暖期较长的我国东北、西北地区，可以选择暖风器加热系统；在夏季气候炎热，需要制冷期较长的我国南方地区，则可选用制冷系统，该技术方案既达到了低低温除尘效益，又提供了余热利用的新形式，该方案系统稳定，对原系统无任何不利影响，不受季节和地域的限制，实现深度节能，降低排放。

附图说明

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明。

[0023] 图 1，一种低低温烟气余热回收系统结构示意图。

[0024] 图中，1 烟气冷却器、2 电除尘器、3 稳压罐、4 板式换热器 I、5 循环水泵、6 板式换热器 II、7 水箱、8 溴化锂制冷机组、9 暖风器、10 空预器、11 脱硫装置。

具体实施方式

[0025] 结合附图 1，一种低低温烟气余热回收系统，包括暖风器 9、空预器 10、电除尘器 2、烟气冷却器 1、板式换热器，所述的烟气冷却器 1 布置在空预器 10 和电除尘器 2 之间的烟道内，烟气冷却器 1 的进水管上设置有循环水泵 5，循环水泵 5 出水口设置有稳压罐 3 及板式换热器 I，烟气冷却器 1 采用模块化设计，便于检修和更换，烟气冷却器 1 采用的换热管为 H 型翅片管，换热管内外介质进行逆流换热形式，换热管外介质为烟气，管内介质为闭式循环水，换热管材质选用耐硫酸腐蚀的特种钢材 ND 钢，保证设备在酸露点以下安全运行，最大可能吸收烟气余热，达到最大节能效果。

[0026] 所述的暖风器 9 设置在空预器 10 的进风口上，暖风器 9 通过板式换热器 II 进水管

及出水管与板式换热器 I 的出水管及进水管连接，所述的还包括溴化锂制冷机组 8，溴化锂制冷机组 8 设置在板式换热器 II 的出水管上，溴化锂制冷机组 8 利用板式换热器 II 的出水管里的温水形成制冷系统；所述的板式换热器 II 的进水管与出水管之间还可加设 7 水箱，使进水管与出水管之间的温水形成一个水循环，构成供暖系统，上述制冷系统、制热供暖系统在不同的环境下使用，可以同时使用，也可以分开使用，其使用更灵活、更具有针对性，比如在冬季气候寒冷，供暖期较长的我国东北、西北地区，可以选择暖风器 9 加热系统；在夏季气候炎热，需要制冷期较长的我国南方地区，则可选用制冷系统，该技术方案既达到了低温除尘效益，使进入脱硫装置 11 中的烟温降低，减少湿法脱硫耗水量，又提供了余热利用的新形式，该方案系统稳定，对原系统无任何不利影响，不受季节和地域的限制，实现深度节能，降低排放。

[0027] 显而易见，上述实施方式仅为本实用新型的较佳实施方式，任何在此基础上的简单改进，均属于本实用新型的较佳保护范围。

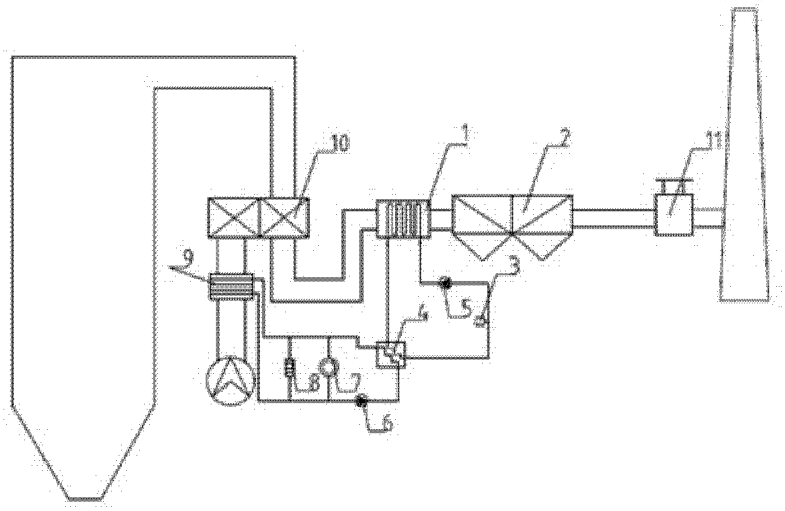


图 1