

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720089924.9

[51] Int. Cl.

F24H 8/00 (2006.01)

F24H 9/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 201028791Y

[22] 申请日 2007.4.6

[21] 申请号 200720089924.9

[73] 专利权人 张志宇

地址 461000 河南省许昌市华佗路西段

[72] 发明人 张志宇 杨 涛

[74] 专利代理机构 郑州科维专利代理有限公司

代理人 蔡淑媛

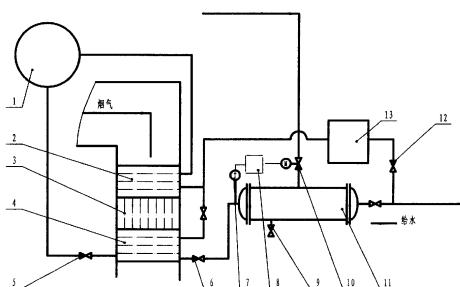
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

防腐节能型锅炉烟气余热利用装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种防腐节能型锅炉烟气余热利用装置，它包括安装在锅炉尾部烟道内的省煤器、空气预热器，其空气预热器设置在末级省煤器前面靠近烟气高温区，使其最低壁面温度远离烟气酸露点；本装置可在大幅度降低锅炉排烟温度的同时保证其空气预热器和末级省煤器最低壁面温度处于较高水平，且末级省煤器最低壁面温度可控，避免低温腐蚀的发生，延长空气预热器的使用寿命，该装置可杜绝因为结露而导致的堵灰现象，锅炉排烟温度得以大幅度地降低，烟气余热得到有效利用，达到节能环保的双重效果。



1、一种防腐节能型锅炉烟气余热利用装置，它包括安装在锅炉尾部烟道内的省煤器（2、4）、空气预热器（3），其特征在于：空气预热器（3）设置在末级省煤器（4）前面靠近烟气高温区。

2、根据权利要求1所述的防腐节能型锅炉烟气余热利用装置，其特征在于：省煤器为1~3级，空气预热器（3）设置在第三级省煤器前面靠近烟气高温区。

3、根据权利要求2所述的防腐节能型锅炉烟气余热利用装置，其特征在于：省煤器（2、4）与水加热器（11）连通，水加热器（11）通过加热管道与汽轮机抽汽管或锅炉汽包（1）连通，在水加热器（11）与锅炉汽包相通的蒸汽管与水加热器（11）给水出口之间连接有一用来控制和调节锅炉蒸汽进入的温度自控装置（8）。

4、根据权利要求2所述的防腐节能型锅炉烟气余热利用装置，其特征在于：温度自控装置（8）的控制温度最低设定为：锅炉烟气酸露点（℃）+1~10℃；温度自控装置（8）还包括顺序连接在水加热器（11）和锅炉汽包相通的蒸汽管与水加热器（11）出口之间的测温仪（7）、自控调节阀（10）。

5、根据权利要求4所述的防腐节能型锅炉烟气余热利用装置，其特征在于：省煤器两端分别连接有与锅炉汽包（1）连通的循环管，且循环管上装有循环管阀门（5）。

6、根据权利要求5所述的防腐节能型锅炉烟气余热利用装置，其特征在于：在省煤器（4）与水加热器（11）之间的连通管上装有隔断阀门（6）。

7、根据权利要求6所述的防腐节能型锅炉烟气余热利用装置，其特征在于：水加热器（11）给水端通过连通管、旁通调节阀（12）和高压水加热器（13）与省煤器（2、4）连通。

8、根据权利要求7所述的防腐节能型锅炉烟气余热利用装置，其特征在于：高压水加热器（13）与水加热器（11）给水端通过连接有控制末级省煤器出口水温与高压水加热器出口水温一致的旁通调节阀（12）。

防腐节能型锅炉烟气余热利用装置

技术领域:

本实用新型涉及一种工业锅炉或电站锅炉烟气余热利用装置，尤其涉及一种防腐节能型锅炉烟气余热利用装置。

背景技术:

目前，大型工业锅炉和电站锅炉均设有省煤器和空气预热器，其锅炉尾部受热面大都采用烟气先通过省煤器加热锅炉给水，然后进入空气预热器加热送风，最后通过除尘设备排放大气。省煤器因为布置在较高烟温区，且给水温度为104℃或150℃，其最低壁面温度高于烟气酸露点，一般不会发生低温腐蚀。为了防止空气预热器低温腐蚀，其排烟温度一般设计在140℃～160℃之间或更高，因此，烟气余热得不到充分利用，造成能源的浪费；作为尾部受热面的空气预热器烟气出口处，即使采用较高的排烟温度，空气预热器因壁面温度较低普遍存在一定程度的腐蚀和堵灰而影响锅炉正常运行。

发明内容:

为了克服大型工业锅炉尾部烟道内布置的空气预热器容易受到腐蚀和堵灰的现象，本实用新型的目的是提供一种可在大幅度降低锅炉排烟温度的同时保证其空气预热器和末级省煤器受热面最低壁面温度都处于酸结露点以上，且末级省煤器最低壁面温度可调可控，避免低温腐蚀发生的防腐节能型锅炉烟气余热利用装置。

本实用新型的技术方案是以下述方式实现的：

一种防腐节能型锅炉烟气余热利用装置，它包括安装在锅炉尾部烟道内的省煤器、空气预热器，其中，空气预热器设置在末级省煤器前面靠近烟气高温

区。

省煤器可以为1~3级，空气预热器3设置在第三级省煤器前面靠近烟气高温区。

末级省煤器与水加热器连通，水加热器通过加热管道与锅炉汽包或汽轮机抽汽管道连通，在水加热器与锅炉汽包相通的蒸汽管与水加热器出口之间连接有一用来控制和调节锅炉蒸汽进入的温度自控装置。

温度自控装置的控制温度最低设定为：锅炉烟气酸露点（℃）+1~10℃；温度自控装置还包括顺序连接在水加热器和锅炉汽包相通的蒸汽管与水加热器出口之间的测温仪、自控调节阀。

省煤器两端分别连接有与锅炉汽包连通的循环管，且循环管上装有循环管阀门。

在省煤器与水加热器之间的连通管上装有隔断阀门。

水加热器给水端通过连通管、阀门和高压水加热器与省煤器连通。

本实用新型锅炉烟气余热利用流程为：

104℃热力除氧给水通过水加热器11与锅炉汽包1连通或汽轮机抽汽加热至设定温度—烟气酸露点以上后再进入末级省煤器4，如果烟气酸露点低于除氧温度，给水可直接进入末级省煤器。通过水加热器出口的测温仪7测得进入末级省煤器入口的给水温度，通过自控装置8和自控调节阀10自动控制调节末级省煤器入口的给水温度在设定范围，使省煤器最低壁面温度始终高于烟气酸露点，避免其遭受低温腐蚀。锅炉给水通过末级省煤器4吸收烟气热量后或有高压水加热器时、与经过高压水加热器的给水混合后进入上级省煤器2，之后进入汽包。高温烟气先经上级省煤器，之后进入空气预热器，此时空气预热器出口烟气温度须设计的足够高，使得其最低壁面温度高于烟气酸露点；烟气最后通过末级

省煤器，烟温降至略高于省煤器入口给水温度排出，余热得到充分利用。锅炉蒸汽进入水加热器 11 冷凝后由疏水阀 6 排出。在锅炉启动和停止给水时，打开循环管阀门 5，使省煤器内的给水通过循环管在受热的情况下自然循环。隔断阀门 6 共 3 只，在锅炉点火或检修省煤器和水加热器时起隔断作用。通过旁通调节阀 12 可以控制末级省煤器出口水温与高加出口水温一致。

本实用新型的积极效果是：

本装置可在大幅度降低锅炉排烟温度的同时保证其空气预热器和末级省煤器受热面最低壁面温度处于较高水平，避免低温腐蚀的发生，延长空气预热器的使用寿命，该装置可杜绝因为结露而导致的堵灰现象，锅炉排烟温度得以大幅度地降低，烟气余热得到有效利用，达到节能环保的双重效果。

附图说明：

图 1 为本实用新型的原理结构示意图。

具体实施方式：

下面结合附图对本实用新型作进一步说明：

由图 1 可以看出：本实用新型它包括安装在锅炉尾部烟道内的两级省煤器（2、4）、空气预热器 3，其空气预热器 3 设置在两级省煤器（2、4）之间；

由图 1 还可看出：与省煤器（2、4）与水加热器 11 连通，水加热器 11 通过加热管道与锅炉汽包 1 连通，在水加热器 11 与锅炉汽包 1 相通的蒸汽管与水加热器 11 出口之间连接有一用来控制和调节锅炉蒸汽进入的温度自控装置 8。温度自控装置 8 的控制温度最低设定为：锅炉烟气酸露点温度（℃）+1~10℃；温度自控装置 8 包括顺序连接在水加热器 11 和锅炉汽包相通的蒸汽管与水加热器 11 出口之间的测温仪 7、自控调节阀 10。

由图 1 还可看出：两级省煤器两端分别连接有与锅炉汽包 1 连通的循环管，

且循环管上装有循环管阀门 5。

由图 1 还可看出：在省煤器 4 与水加热器 11 之间的连通管上装有隔断阀门 6，在锅炉点火或检修省煤器和水加热器时起隔断作用；在水加热器 11 下部连接有一疏水阀 9 用于水加热器的疏水。

通常，只要维持受热面最低壁面温度始终处于烟气酸露点以上，就可避免其遭受低温腐蚀。该装置将省煤器或末级省煤器作为锅炉尾部受热面，空气预热器置于省煤器上游。我们可以将上游的空气预热器出口烟气温度设计得较高，使其最低壁面温度高于烟气酸露点，这样就从根本上解决了空气预热器的腐蚀和由此引起的堵灰问题。然后利用给水加热器将锅炉给水加热至烟气酸露点温度以上之后再进入省煤器；采用 104℃热力除氧时，如果烟气酸露点低于除氧温度，给水可直接进入省煤器。这时，即使排烟温度略高于烟气酸露点，只要受热面设计地足够大就可办到，省煤器的最低壁面温度仍将处于烟气酸露点以上，受热面不会遭受低温腐蚀，同时也避免了结露腐蚀所造成的堵灰现象的发生。利用锅炉蒸汽或汽轮机抽汽作为加热锅炉给水的热源，调节蒸汽调节阀可以控制或调节进入末级省煤器的给水温度，从而实现省煤器最低壁面温度可调可控。本装置既可以安装于垂直烟道，也可以安装于水平烟道，十分便于布置。例如：已知某锅炉烟气酸露点 95℃，只要控制进入省煤器的锅炉给水温度不低于 100℃，就可以保证省煤器避免低温腐蚀。而这时的排烟温度降至 120℃已不存在技术问题，可以回收大量的烟气余热，达到节能环保的双重功效。随着锅炉煤种的改变，烟气酸露点将发生变化，仍可以通过蒸汽调节阀方便地调节省煤器进口的给水温度，使其高于烟气酸露点。

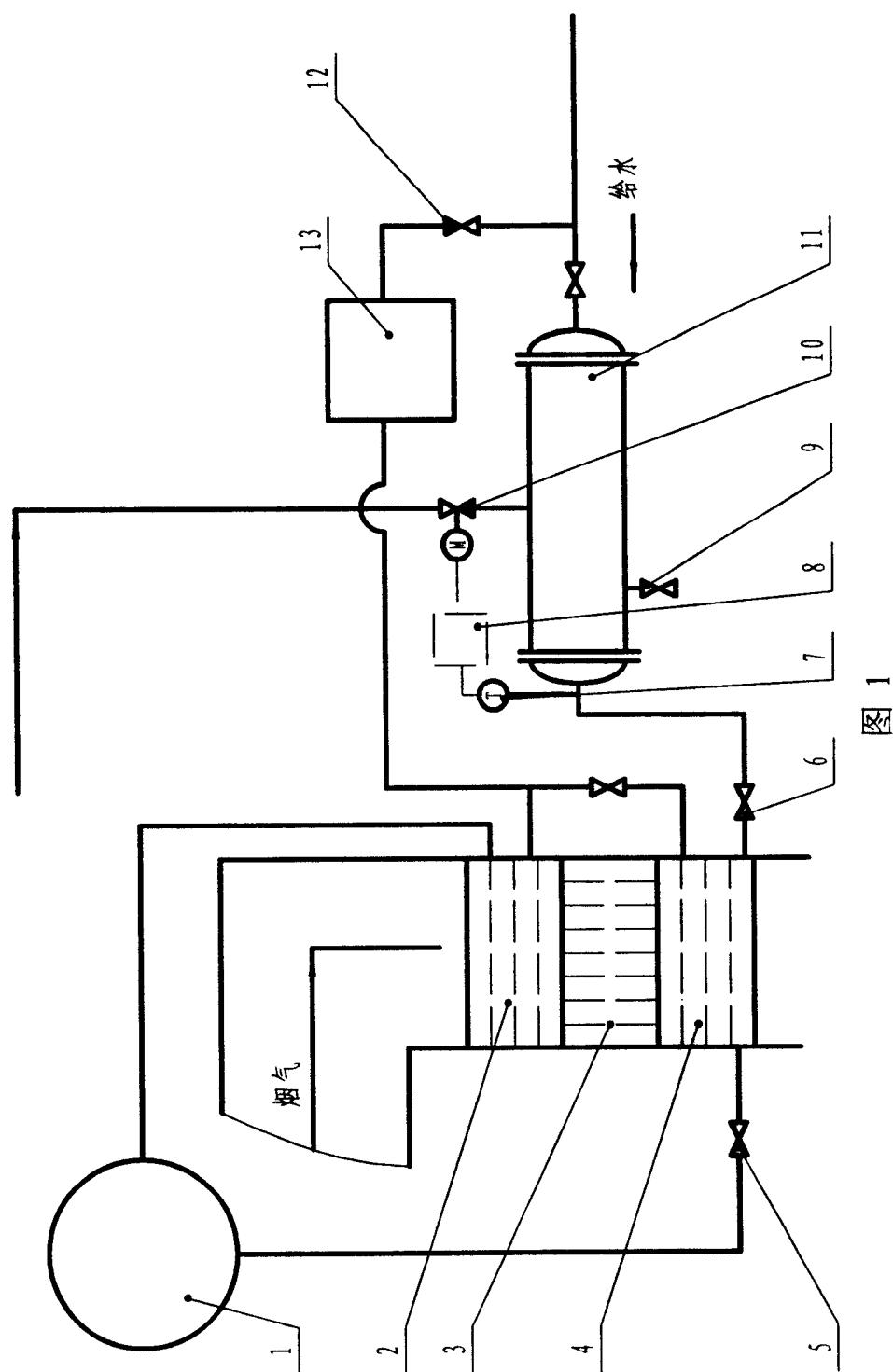


图 1