

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F22G 1/16 (2006.01)

F22G 7/00 (2006.01)

F22D 1/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720138203.2

[45] 授权公告日 2008年8月20日

[11] 授权公告号 CN 201103894Y

[22] 申请日 2007.12.4

[21] 申请号 200720138203.2

[73] 专利权人 安庆林

地址 056002 河北省邯郸市朝阳路15号华北
冶设计院

[72] 发明人 安庆林

[74] 专利代理机构 邯郸市久天专利事务所

代理人 薛建铎

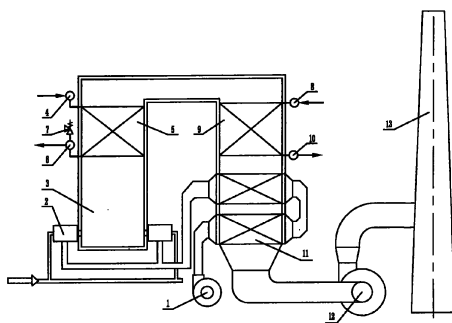
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

[54] 实用新型名称

饱和蒸汽加热炉

[57] 摘要

一种饱和蒸汽加热炉，包括有由送风机、锅炉燃烧器、炉膛、饱和蒸汽进口集箱、过热器、过热蒸汽出口集箱、安全阀、给水进口集箱、省煤器、给水出口集箱、空气预热器和引风机。其特点为1)饱和蒸汽加热炉热介质直接采用饱和蒸汽而不是水；2)采用独立的蒸汽加热炉，用高炉或转炉煤气，也可以采用焦炉煤气将饱和蒸汽加热成为热能较高的过热蒸汽，用来发电；3)省煤器采用汽轮机的凝结水作为给水；4)可靠、完善的自动化仪表操作和控制系统。其优点为其比传统的中温中压电站效率提高140%，比世界上效率最高的燃气轮机发电效率45~50%至少还要高20%以上。



1、一种饱和蒸汽加热炉，包括有由送风机（1）、加热炉燃烧器（2）、加热炉炉膛（3）、饱和蒸汽进口集箱（4）、过热器（5）、过热蒸汽出口集箱（6）、安全阀（7）、给水进口集箱（8）、省煤器（9）、给水出口集箱（10）、空气预热器（11）和引风机（12）。加热炉燃烧器（2）位于加热炉炉膛下部，燃气和空气通过加热炉燃烧器混合燃烧，热量进入炉膛，过热器（5）位于炉膛上部或上部的水平烟道内，省煤器（9）位于加热炉后部竖烟道的上部，空气预热器（11）位于加热炉后部竖烟道省煤器（9）下部，其特征是能量传递关系是来自钢铁厂的饱和蒸汽进入加热炉炉膛（3）上部的饱和蒸汽进口集箱（4），通过过热器（5）将其加热成为过热蒸汽，然后再经过过热蒸汽出口集箱（6）送入到汽轮机发电；加热炉的热源采用高炉或转炉煤气，煤气通过管道进入加热炉燃烧器（2）与送风机经过空气预热器（11），加热后的热空气混合一起进入加热炉炉膛（3）燃烧，燃烧后的烟气除加热蒸汽外，尚有较高温度，继续通过省煤器（9）加热给水，加热炉给水通过进口集箱（8）给入省煤器（9），被加热后的给水又通过给水出口集箱（10）送入热力系统；加热炉烟气通过省煤器（9）后，温度进一步下降，此烟气又通过空气预热器（11）进一步降温，同时冷空气通过空气预热器（11）后温度升高，这时引入到加热炉，充分提高能量的利用率，最后烟气降低到引风机（12）可接受的程度，再通过引风机（12）抽出进入烟囱（13），然后排往大气中。

饱和蒸汽加热炉

一、技术领域：

本实用新型涉及一种加热炉，特别是一种饱和蒸汽加热炉。

二、背景技术：

目前钢铁企业是工业发展中的能耗大户，而且这些企业的节能改造就存在着很大的潜在空间。尤其在民营和集体的钢铁企业占到钢铁总产量的相当大的比例，而且这些企业往往采用的生产工艺、设备装备水平相对比较落后，在各生产环节的节能降耗、减少环境污染的空间很大。这些企业对节能减排，清洁生产非常重视。其中对于钢铁厂转炉和其他炼钢、轧钢用于冷却排烟温度的水蒸气，由于压力、流量波动很大，无法被利用，除少数被利用外多数被作为废气而排放到空气中，既造成水资源的浪费，又伴随水蒸汽也带走大量热量。目前对此项能源的利用主要为以下几个方面：1 利用这些波动的饱和蒸汽，用来作为冬季采暖热源，但由于往往钢铁厂远离城市，饱和蒸汽又不便长距离输送，仅用于采暖用汽用量很少。所以多数还是以排放为主，利用率很低；2 少数可以被用于生活用汽，比如食堂用汽，澡堂用汽等，这些用量也非常少；可利用率也很低；3 利用饱和蒸汽进行发电，由于饱和蒸汽用于发电时利用率很低，大约 $14\sim 15\text{kg}$ 可以发电 $1\text{kW}\cdot\text{h}$ ，饱和蒸汽利用率低的主要原因，是因为饱和蒸汽所具备的可以转换成电能能量很低，所以，能源利用率也比较低；4 利用饱和蒸汽与其他锅炉产生的饱和蒸汽混合，再送回到锅炉进行再热处理，再热后的蒸汽送到汽轮机发电，但需要具备有其他锅炉，投资费用相对较高，使用条件受到限制，普及率不高；5 建设补燃锅炉，即需要建有蒸汽锅炉，然后补入收集的饱和蒸汽一起进行过热处理，过热后的蒸汽再送到汽轮机组发电，也需要具备有其他锅炉，投资费用相对较高，使用条件受到限制，因此普及率也不高。

三、发明内容：

本实用新型的目的是发明一种饱和蒸汽加热炉，这种饱和蒸汽加热炉利用钢铁厂转炉或其他余热锅炉产生的饱和蒸汽，将收集来的流量、压力波动较大饱和蒸汽经过滤波稳压处理后，采用本饱和蒸汽加热炉进一步加热，使其成为过热蒸汽，提高了蒸汽的能量品质，大大提高了蒸汽的做功能力。初步计算，如果饱和蒸汽经过本炉加热与不加热同样用于发电时，前者比后者提高做功能力 137% ，换句话说，如果有 100t/h 饱和蒸汽，加热前后发电能力分别为 7150kW 和 16950kW 。而用于加热所消耗的热量的利用率可以达到 60% 以上，比传统的

中温中压电站效率提高 140%，比世界上效率最高的燃气轮机发电效率 45~50% 至少还要高 20% 以上。

本实用新型的目的可以通过下述实施方案来达到：本饱和蒸汽加热炉包括有由送风机、加热炉燃烧器炉膛、饱和蒸汽进口集箱、过热器、过热蒸汽出口集箱、安全阀、给水进口集箱、省煤器、给水出口集箱、空气预热器和引风机。其特征是能量传递关系是来自钢铁厂的饱和蒸汽进入加热炉膛上部的饱和蒸汽进口集箱，通过过热器将其加热成为过热蒸汽，然后再经过过热蒸汽出口集箱送入到汽轮机发电；加热炉的热源采用高炉或转炉煤气，煤气通过管道进入加热炉燃烧器与送风机经过空气预热器加热后的热空气混合一起进入加热炉炉膛燃烧，燃烧后的烟气除加热蒸汽外，尚有较高温度，继续通过省煤器加热给水，加热炉给水通过进口集箱给入省煤器，被加热后的给水又通过给水出口集箱送入热力系统；加热炉烟气通过省煤器后，温度进一步下降，此烟气又通过空气预热器进一步降温，同时冷空气通过空气预热器后，温度升高，这时引入到加热炉，充分提高了能量的利用率，最后烟气降低到引风机可接受的程度，再通过引风机抽出进入烟囱，然后排往大气中。

本实用新型的优点为：1) 饱和蒸汽加热炉热介质直接采用饱和蒸汽而不是水；2) 采用独立的蒸汽加热炉，用高炉或转炉煤气，也可以采用焦炉煤气将饱和蒸汽加热成为热能较高的过热蒸汽，用来发电；3) 省煤器采用汽轮机的凝结水作为给水；4) 可靠、完善的自动化仪表操作和控制系统。本炉充分发挥了钢铁厂现有生产手段存在的可以利用的饱和蒸汽，使被作为废蒸汽排放的水蒸气收集起来循环利用，可以大大提高热能的利用率，为企业减少水资源浪费，同时也减少了由于废蒸汽排放而增加的热污染。比传统的中温中压电站效率提高 140%，比世界上效率最高的燃气轮机发电效率 45~50% 至少还要高 20% 以上。

四、附图说明：

图 1 是结构示意图。

五、具体实施方式：

如图 1 所示，本饱和蒸汽加热炉包括有由送风机 1、加热炉燃烧器 2 炉膛 3、饱和蒸汽进口集箱 4、过热器 5、过热蒸汽出口集箱 6、安全阀 7、给水进口集箱 8、省煤器 9、给水出口集箱 10、空气预热器 11 和引风机 12。其特征是能量传递关系是来自钢铁厂的饱和蒸汽进入加热炉膛 3 上部的饱和蒸汽进口集箱 4，通过过热器 5 将其加热成为过热蒸汽，然后再经过过热蒸汽出口集箱 6 送入到汽轮机发电；加热炉的热源采用高炉或转炉煤气，煤气通过管道进入加热炉燃烧器 2 与送风机经过空气预热器 11 加热后的热空气混合一起进入加热炉炉膛 3

燃烧，燃烧后的烟气除加热蒸汽外，尚有较高温度，继续通过省煤器 9 加热给水，加热炉给水通过进口集箱 8 给入省煤器 9，被加热后的给水又通过给水出口集箱 10 送入热力系统；加热炉烟气通过省煤器 9 后，温度进一步下降，此烟气又通过空气预热器 11 进一步降温，同时冷空气通过空气预热器 11 后，温度升高，这时引入到加热炉，充分提高了能量的利用率，最后烟气降低到引风机 12 可接受的程度，再通过引风机 12 抽出进入烟囱 13，然后排往大气中。

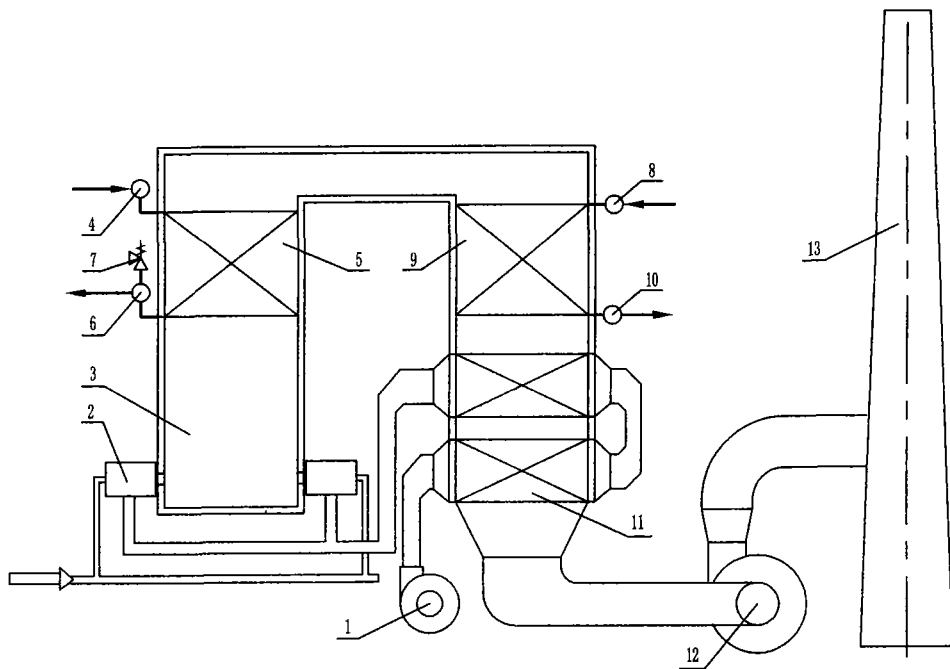


图 1