



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93114153.2

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

F24H 8/00

[43]公开日 1995年7月5日

[22]申请日 93.9.30

[30]优先权

[32]92.10.2 [33]DE[31]P4233685.6

[71]申请人 联合能源装置股份公司

地址 联邦德国柏林

[72]发明人 博恩德·克罗代尔

伯恩哈德·痕兹

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所

代理人 曾祥凌

说明书页数:

附图页数:

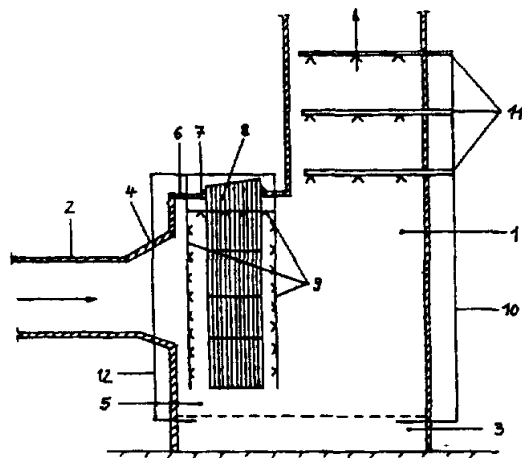
[54]发明名称 利用火力发电厂的烟气余热的方法和装置

[57]摘要

本发明涉及一种利用燃烧电厂的烟气余热的方法和装置，其中烟气在洗涤器中被净化并引入冷却塔。

本发明的目的在于利用酸露点以内和以下的燃烧电厂烟气的余热。

根据本发明，其方案是这样的，烟气洗涤器(1)的入口区的烟气通过一耐酸换热器(8)一直被冷却到酸露点以下，滴下的酸收集在烟气洗涤器(1)的槽中，并被中和，经冷却的烟气立即被引入洗涤区内并且在不再预热的情况下排入冷却塔。



(BJ)第 1456 号

## 权 利 要 求 书

1、一种利用火力发电厂的烟气能量的方法，其中，供助于耐酸换热器把烟气一直冷却到低于酸露点以下而获取烟气中的热量，而烟气在一个烟气洗涤器内被脱硫以及随后被引入一个冷却塔内，其特征在于：烟气洗涤器（1）的入口区的烟气通过一耐酸换热器（8）一直被冷却到酸露点以下，滴下的酸收集在烟气洗涤器（1）的槽（3）中，并被中和，经冷却的烟气直接被引入洗涤区内，并在不再预热的情况下排入冷却塔。

2、根据权利要求1的方法，其特征在于：烟气在对SO<sub>2</sub>最有利的180℃到50℃尤其是60℃的冷却区被连续地冷却。

3、根据权利要求1的方法，其特征在于：使用与随后洗涤烟气所使用的相同的悬浮液对换热器（8）上的酸一污物进行间歇地冲洗。

4、根据权利要求1的方法，其特征在于：借助于动力产生过程中的热转换，将来自烟气的热能用来预热燃烧空气和/或机器冷凝液和/或贮存水。

5、根据权利要求1的方法，其特征在于：在烟气洗涤器（1）的出口后部的烟气中抽取部分热量来预热燃烧空气。

6、一种使用耐酸换热器来利用火力发电厂的烟气能量的装置，其中在一个烟气从其下部流过的烟气洗涤器内的上部区域安置了喷雾装置而在下部区域安装了洗涤池，洗涤池通过管道与喷雾装置相联通，其特征在于：在洗涤器（1）的烟气入口区（2）内在通过一个同样作为盛酸容器的组合洗涤池（3）上方安装了一种公知的且带有废物净化系统的耐酸换热器。

7、根据权利要求 5 的装置，其特征在于热交换器（8）与作为转换目的的一台空气预热器和/或冷凝剂预热器和/或贮存水预热器相联通。

8、根据权利要求 5 的装置，其特征在于，在烟气洗涤器（1）的烟气入口区域（2）处具有安装耐酸换热器的腔（6）。

9、根据权利要求 7 的装置，其特征是耐酸换热器（8）由多个部件组合而成。

10、根据权利要求 8 的装置，其特征在于每个部件均可单独地垂直地安装。

11、根据权利要求 5 的装置，其特征在于在洗涤器（1）后部和冷却塔之前安装有附加的换热器。

## 说明书

## 利用火力发电厂的烟气余热的方法和装置

本发明涉及利用火力发电厂的烟气余热的方法和装置，其中，烟气在一烟气洗涤器中进行净化除尘，然后被引入到一冷却塔中。

众所周知的一种脱硫装置用的能量转换设备是在该装置中，在进入洗涤器之前的烟气流通的通道上联接有热交换器，其通过一强制流体流动的热转换器与一安置在净化气流中的位于洗涤器之后的另一个用于流体交换的热交换器相联，其中，在热交换器和洗涤器之间的烟气通道上以及在该洗涤器和另一热交换器之间的净化气流通道上都设置有一个带橡皮管或由防腐和防粘塑料制成的管且能在低温下工作的热交换器，且低温热交换器的所有管道部分敷上或涂上了一层防腐防粘的塑料(DE—PS3419735)。

在洗涤器之前的烟气流通道上设置了一个由“特氟隆”(聚四氟乙烯)管束做的耐酸换热器。

由于烟气冷却只能达到 130℃，因此，一直都是要在二氧化硫束缚在洗涤器中之前使烟气急冷。这样就无法实现对洗涤器用水情况的改善。

在热交换器和洗涤器之间的烟气通道中酸性腐蚀的危险在这种情况下不可能消失。

为了收集滴下的酸液 ( $H_2SO_4$ ,  $HCl$ ,  $HF$ )，在热交换器的底

部必须安装一耐酸的收集池，来自收集池且由净化水稀释的酸被输送到洗涤器的槽中进行中和。

另外公开了一种脱去所谓废气尤其燃烧废气中的氯和硫的方法和设备，其中，原料烟气所含的一部分热量在烟气与热利用装置接触以前且在硫酸以蒸汽形式析出的情况下被抽出，且将该部分热量在其与热利用装置接触之前送入净化气流。(DE—QS4002434)

按照这种方法就会有这种可能，即，抽出的热量在与热利用装置接触之后传给了净化气流，而烟气中所含的另一部分热量在其与热利用装置接触之后，在硫酸蒸汽析出的情况下从烟气抽出，并且在与热利用装置接触以前送入净化气流。

由此，由于热转换，结果使净化气在洗涤器之后变热。

因为在烟气脱硫之前和之后分别地取出热量，就会产生类似的 DE—PS3419735 中出现相应的缺陷。

一种公知的解决方案是：烟气中的热量也是用耐酸换热器抽出并传给空气进行预热，由此，减少了传统空气预热器的预热能力，而且将这些呈自由状态的烟气能量作为可利用能量重新引入。

在所有前述的方案中在酸露点区内实现了烟气冷却的功能，然而，没有可能性对设备进行简化。

同样，还公知了一种在烟气脱硫装置的运行中利用无用烟气的剩余热量的方法，该方法就是在脱硫装置之前设置一台空气预热器和一台电子过滤器；其中，空气的预热由两台空气预热器完成，这些预热器被布置在电过滤器之前或之后的烟气主流气流中，并且在每一个空气预热器之前，一部分与烟气流对应的剩余热量被留下来产生蒸汽。

其结果是使供给分离饱和蒸汽透平中的低压蒸汽产生低压汽化。

该方法适合于大规模的装置。

本发明的目的是能够利用燃烧发电厂的烟气中所含的本酸露点区内或露点以下的能量。

根据本发明，其目的是这样实现的，在烟气洗涤器的入口处，烟气通过一耐酸热交换器一直冷却到酸露点以下，滴下的酸液由烟气洗涤器内的槽接收并在此进行中和，将冷却的烟气直接引入洗涤区，在不再加热的情况下引入冷却塔。

最有利的是把烟气连续冷却到 $\leq 180^{\circ}\text{C} - \geq 50^{\circ}\text{C}$ 最好是 $60^{\circ}\text{C}$ 的 $\text{SO}_2$ 有效束缚区内，同样地用烟气清洗用的悬浮剂间断地除去热交换器的酸尘污物。

从烟气中抽出的热能供助于发电过程中的能量转换被用于预热助燃空气和/或机器冷凝液和/或水箱中的水。

本发明的装置特征在于在组合洗涤槽之上的洗涤器烟气入口区设置了一台公知的带有废气净化系统的耐酸换热器，清洗槽同时作为盛酸容器。

本装置的特点在于作为耐酸热交换器的烟气冷却器和烟气洗涤器其结构上构成了一个单元。该结构单元有助于整个烟气流程以及减少所建的空间。通过限制在热转换过程中临界温度区内的烟气能量能进一步提高气流产生的效率。进一步地，由于本发明的使用，可明显地减少烟气洗涤内的用水量，这是因为完全或部分地取消了附加的急冷却。在烟气洗涤器之后冷却的烟气不再需要引入冷却塔作再次加热。

由于酸液直接滴入烟气洗涤器的洗涤槽内，因此，可取消换热器底部的分离式耐酸收集器的配置。因此在酸滴形成区内

可以使酸直接中和。此外，不再需要其他的耐酸性管道，泵和容器。

下面根据实施例对本发明作详细说明。其中：

图 1 是和热交换器成一整体的烟气洗涤器的截面图。

该烟气洗涤器 1 在其下部区具有带扩大区 4 的烟气入口 2。该扩大区 4 与烟气洗涤器 1 的腔 5 连接。在腔 5 的顶部 6 安装了固定耐酸换热器 8 的安装架 7。净化系统 9 布置在耐酸换热器 8 的周围。在烟气洗涤器 1 的底部设置了组合的洗涤槽/盛酸容器 3。清洗槽/盛酸容器 3 通过管 10 和 12 分别与烟气洗涤器 1 的雾化区 11 和净化系统 9 相联。通过直接将耐酸换热器 8 安装在烟气洗涤器 1 的烟气入口 2 的后部，因此，通过间接的热转换达到了烟气的冷却效果。

在换热器段的周围用由管道 12 从洗涤槽 3 抽取的悬浮液作间歇式清洗的净化系统 9 成组地围着换热器布置。烟气离开换热器 8 后流过雾化区 11，这样对  $\text{SO}_2$  的清洗就完成了。而从换热器 8 的管子上流下的酸滴滴入总的洗涤槽 3 内，此处该洗涤槽 3 附加地作为盛酸容器和酸中和池。这种装置较好地实现了酸的连续冷凝和除酸处理从而明显地减少了在洗涤器中积累了冷却烟气的区域中所产生的有悬浮粒的气体

净化后离开烟气洗涤器 1 的烟气在一个图中未示的附加换热器中通过预热燃烧空气而被进一步冷却 10K，由此，使高温下更多的烟气能量以及由此使更多的热能被转换而利用。

# 说明书附图

图 1

