

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

B01D 50/00

B01D 47/00

# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01220656.3

[45]授权公告日 2002 年 1 月 2 日

[11]授权公告号 CN 2468567Y

[22]申请日 2001.3.27 [24]颁证日 2002.1.2

[73]专利权人 杨 馥

地址 030001 山西省电力设计院机务处

[72]设计人 杨 馥 杨永明

[21]申请号 01220656.3

[74]专利代理机构 山西五维专利事务所(有限公司)

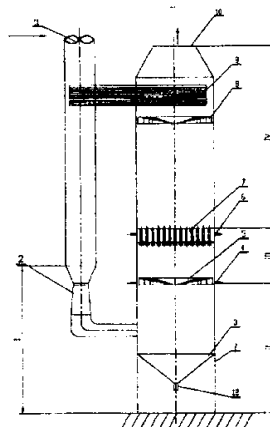
代理人 杨耀田

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54]实用新型名称 喷淋、旋膜式烟气净化装置

[57]摘要

一种喷淋、旋膜式烟气净化装置,包括:塔体(1)、连接在排灰斗(3)与旋流板(5)之间的文丘里喷管(2)、从下至上安装在塔体(1)内的旋流板(5)、旋膜器(7)、除雾器(8)、热管(9)。本实用新型具有烟气净化效率较高、投资少、运行成本低的优点。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版



## 权利要求书

---

1、一种喷淋、旋膜式烟气净化装置，包括：由除尘段、脱硫段、干燥段构成的塔体（1），其特征在于所述的除尘段，由塔体（1）的旋流板（5）以下部分以及连接在塔体（1）的排灰斗（3）与旋流板（5）之间的文丘里喷管（2）构成，所述的脱硫段，由从下而上安装在塔体（1）内的旋流板（5）、旋膜器（7）构成，所述的干燥段，由安装在塔体（1）上部的除雾器（8）和热管（9）构成。

2、按照权利要求 1 所述的喷淋、旋膜式烟气净化装置，其特征在于所述的文丘里喷管（2），由倒锥形收缩管（20）、安装在收缩管上的旋流雾化喷嘴（21），与收缩管连通的喉部（22）、与喉部连通的锥形扩散升压管（23）构成。

3、按照权利要求 1、2 所述的喷淋、旋膜式烟气净化装置，其特征在于所述的旋膜器（7），由与浆液进口（6）连通的水室（71），分布在水室内的起膜管（72）构成，起膜管端口为水膜裙（73）。

# 说明书

## 喷淋、旋膜式烟气净化装置

本实用新型属于燃煤锅炉的烟气净化装置，特别适用于火力发电厂燃煤锅炉烟气的湿法除尘脱硫。

目前，我国火电厂主要以煤为燃料，每年因燃烧有大量的烟尘和二氧化硫产生并排入大气，造成了大气环境的污染，甚至出现了严重的酸雨现象。现有治理烟气中二氧化硫的方法很多；其中烟气脱硫是降低  $\text{SO}_2$  排放量最经济、有效的手段。在烟气脱硫中，湿法脱硫工艺是最为广泛采用的技术。这种湿法工艺是在烟气采用电除尘器除尘后再进行脱硫的，设备复杂，费用较高。现有技术用于火电厂燃煤锅炉的烟气脱硫，主要是采用石灰石湿法脱硫，这方面的设备有：1、喷淋塔，是以空塔喷淋为主的湿钙法烟气脱硫装置，它由于气液接触过程的效果差、设备庞大、投资和运行成本高，因此，不适合我国国情。2、旋流板除尘脱硫装置，是近几年国内出现的以旋流板塔来除尘脱硫的设备。它由于进入塔内的烟气温度高，第一级旋流板的脱硫效率不能很好发挥，因此，需要多级串联；由于旋流板气液接触传热传质条件差，因此，除尘脱硫效率低。上述两种湿钙法烟气脱硫装置还有共同的缺点：1、烟气带水，不但容易引起引风机积灰、振动，而且对后面的管道有腐蚀，影响了设备的安全运行；2、排烟温度低，不但降低了烟气的热浮力，不利于烟气的扩散，而且烟气离开烟囱后，与外界冷空气混合成水雾状的“白烟”，对大气环境有一定的影响。

本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点，提供一种喷淋、旋膜式烟气净化装置，形成除尘、脱硫一体化设备，使其具有烟气净

化效率更高、投资更少、运行成本更低的优点。

本实用新型为实现上述目的而采取的措施是：

- 1、在一般旋流塔的烟气进口处增设文丘里喷管；
- 2、在旋流板的上方增设一种旋膜器；
- 3、在一般旋流塔除雾器的上部增设热管。

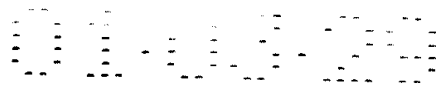
形成一种喷淋、旋膜式烟气净化装置，包括由除尘段、脱硫段、干燥段组成的塔体。所述的除尘段是指主要除尘和脱硫预处理阶段，它是由连接在旋流塔体的排灰斗与旋流板之间的文丘里管以及旋流板以下的塔体部分构成。所述的脱硫段是指主要脱硫阶段，它是由从下而上安装在塔体内的旋流板和旋膜器构成。所述的干燥段是指对烟气的干燥阶段，由安装在塔体上部的除雾器和热管构成。

所述的文丘里喷管的构造同现有技术，由倒锥形收缩管、安装在收缩管上的旋流雾化喷嘴、与收缩管连接的喉部、与喉部连通的锥形扩散升压管组成。

所述的旋流板的构造同现有技术，由罩筒、盲板、倾斜固定在罩筒和盲板上的旋流叶片以及集液环和连通的浆液排出口组成。

所述的旋膜器是本实用新型的主要特征，它由与浆液进口连通的水室、分布在水室内的起膜管构成，起膜管的端口为水膜裙。

本实用新型与现有技术相比，由于在旋流塔的烟气进口处增设除尘效率较高的文丘里喷管（除尘效率为 95%以上），能很好吸收烟气中的尘粒及  $\text{SO}_2$ ，并能显著降温（烟气降温可达 60—70℃），因此，达到除尘及脱硫预处理良好效果。由于在旋流板的上方增设旋膜器，改善了气液吸收、化学反应条件，强化了传热传质的反应，因此，达到了提高脱硫除尘效率的目的。由于在旋流塔的上部增加了热管，改善了烟气带水现象，避免了管道腐蚀，提高了烟气出口温度，进一步改善



了大气环境。由于结构上将文丘里除尘器与旋流塔组合在一起，并增加旋膜器，形成了高效除尘脱硫一体化设备，因此，本实用新型具有烟气净化效率高（经运行检测：除尘率可达 99%以上，脱硫效率可达 85%，烟气出口温度高于 70℃），设备投资少，运行成本低的优点。

下面通过实施例，结合附图作进一步说明。

图 1 是本实用新型的结构示意图；

图 2 是文丘里喷管的结构示意图；

图 3 是旋流板的结构示意图（俯视图）；

图 4 是旋膜器的结构示意图（主视图）；

图 5 是图 4 的俯视图；

图 6 是热管的结构示意图。

如图 1 所示，一种喷淋、旋膜式烟气净化装置，文丘里喷管 2 与塔体 1 连接在排灰斗 3 与旋流板 5 之间。在塔体 1 内，从下向上依次装有灰水排出口 12、排灰斗 3、旋流板 5、旋膜器 7、除雾器 8、热管 9、以及烟气排出口 10。热管 9 与烟气进口管 11 连为一体。

如图 2 所示，文丘里喷管 2 由倒锥形收缩管 20、安装收缩管上的旋流雾化喷嘴 21、与收缩管连通的喉部 22、与喉部连通的锥形扩散升压管 23 构成。

如图 3 所示，旋流板 5 由罩筒 52、盲板 51、倾斜固定在罩筒和盲板上的旋流叶片 50、以及集液环 53 和集液环连通的浆液排出口 4 构成。

如图 4、5 所示，旋膜器 7 由与浆液进口 6 连通的水室 71、分布在水室内的起膜管 72 构成，起膜管的端口为水膜裙 73。

如图 6 所示，热管 9，在热管托架 90 上设有热管 91。

塔体 1 一般采用花岗岩或钢板制成，与塔体连接的部件可视塔体



材料而定。

本实用新型的工作过程：

如图 1 所示，烟气由进口管 11 进入文丘里喷管 2，通过文丘里喷管 2 雾化、吸收、凝聚后，烟气进入塔体 1，沿塔壁强化旋转分离，达到除尘及脱硫预处理效果，此段称为除尘、脱硫预处理阶段（I、II）。而后烟气通过旋流板 5 的叶片时，作高速旋转运动，与由旋膜器 7 喷下来的旋膜液体发生强烈的传热传质反应后，再经过旋膜器 7 与液体发生强烈的传热传质反应，达到脱硫除尘的目的，此段称为脱硫阶段（III）。然后烟气经过通常的除雾器 8，去除烟气的水滴，再通过热管 9 加热后进入烟气出口 10 排至烟囱，此段称为干燥阶段（IV）。

参看图 4、5，浆液由旋膜器 7 上的进水口 6 进入，经起膜管 72 产生旋膜后，与烟气逆流传热传质反应，并喷洒在下面的旋流板 5 上，在旋流板的作用下，反应后的浆液落回到集液环 53 内（参看图 3）。通过浆液排出口 4 将浆液引至浓缩池浓缩，以便石膏的回收利用。另外，通过集液环 53 与塔体 1 间隙，在塔体 1 的内壁形成内水膜，为文丘里喷管 2 除尘用。沿塔体内壁流下的灰水通过排灰斗 3，灰水排出口 12 排至沉淀池。

说明书附图

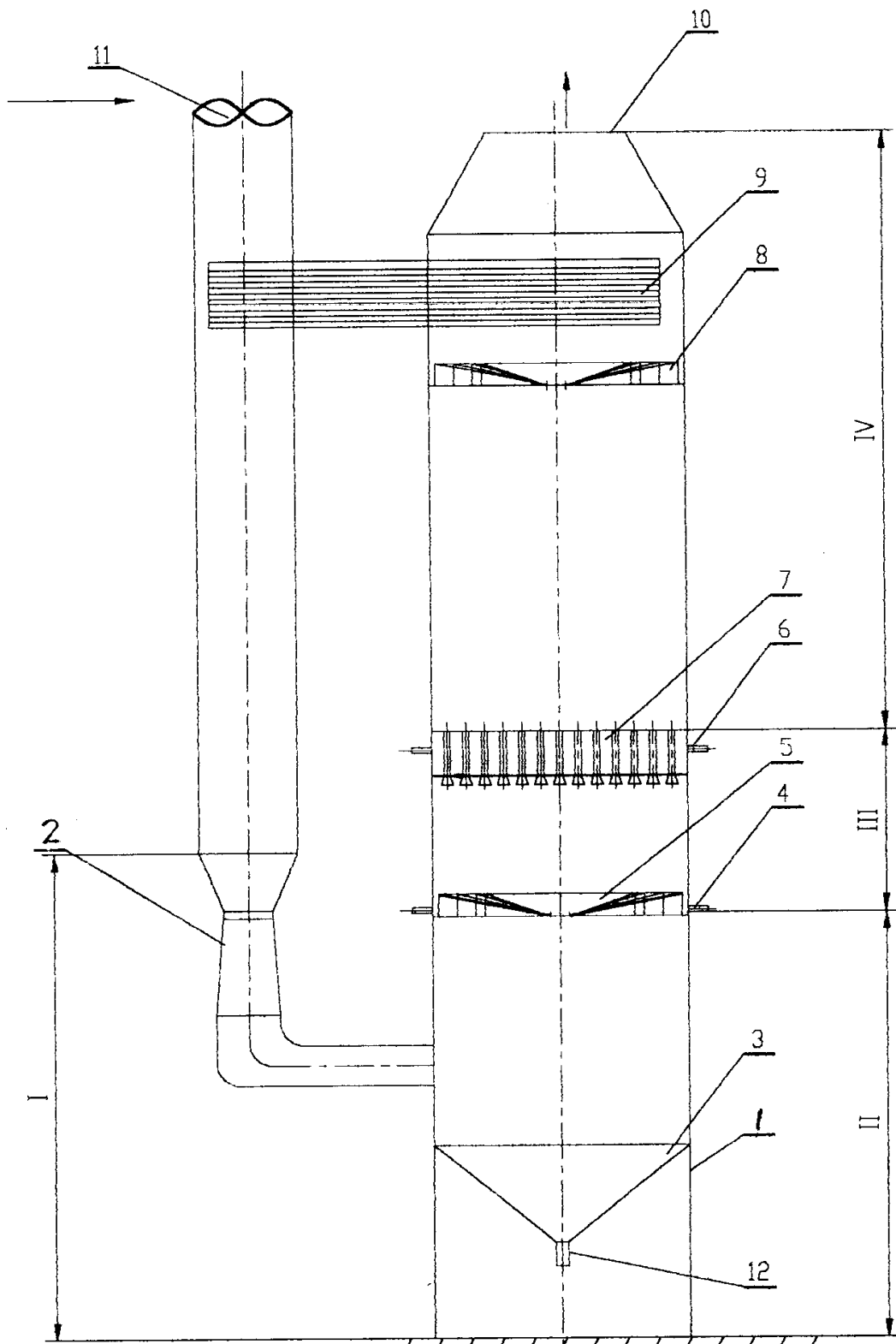


图 1

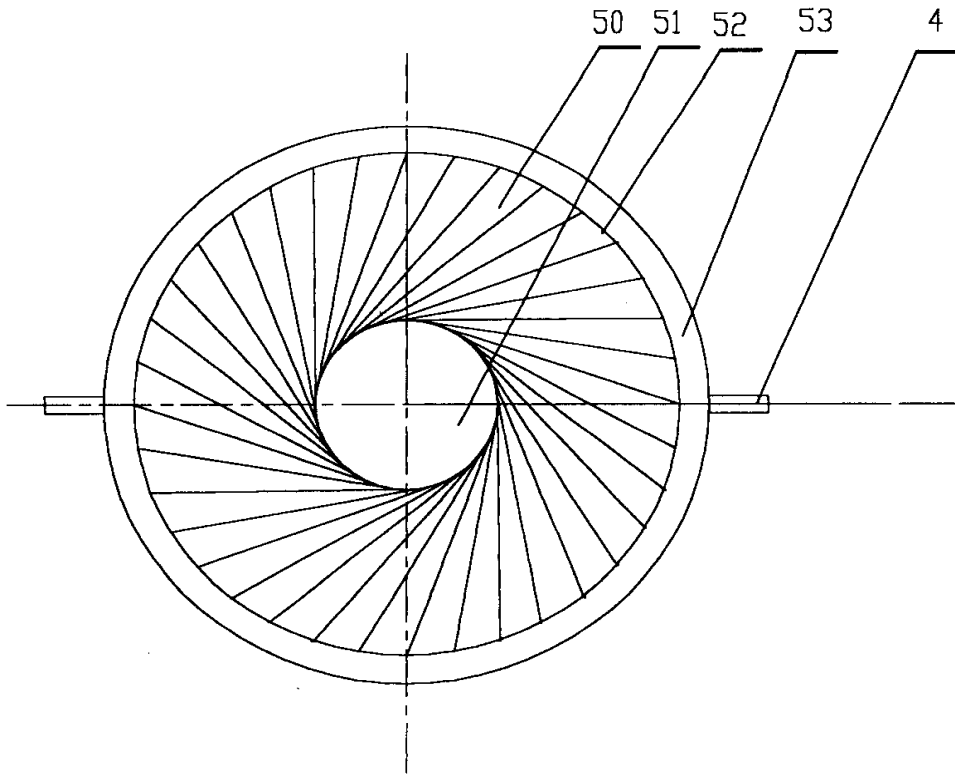


图 3

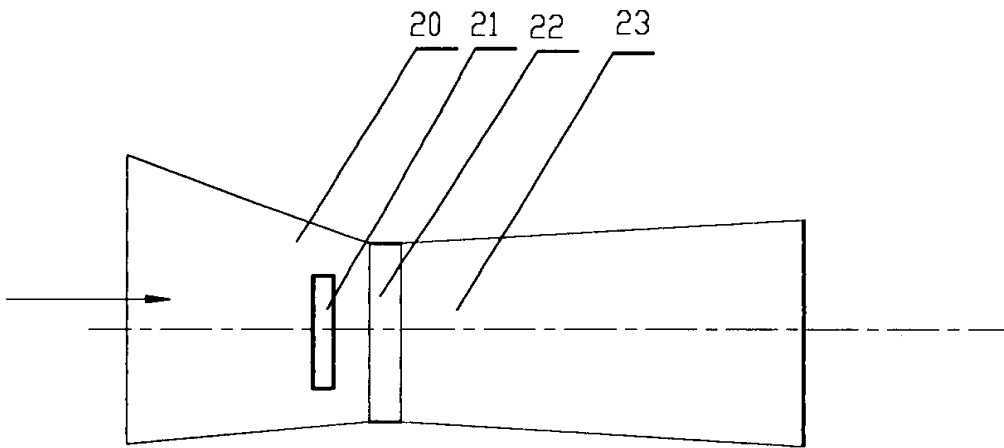


图 2



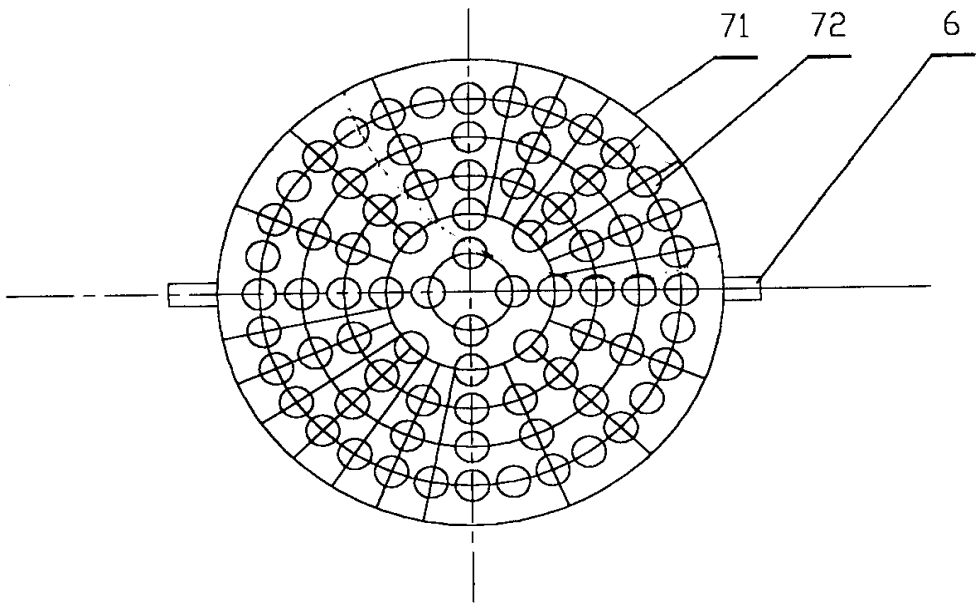


图 5

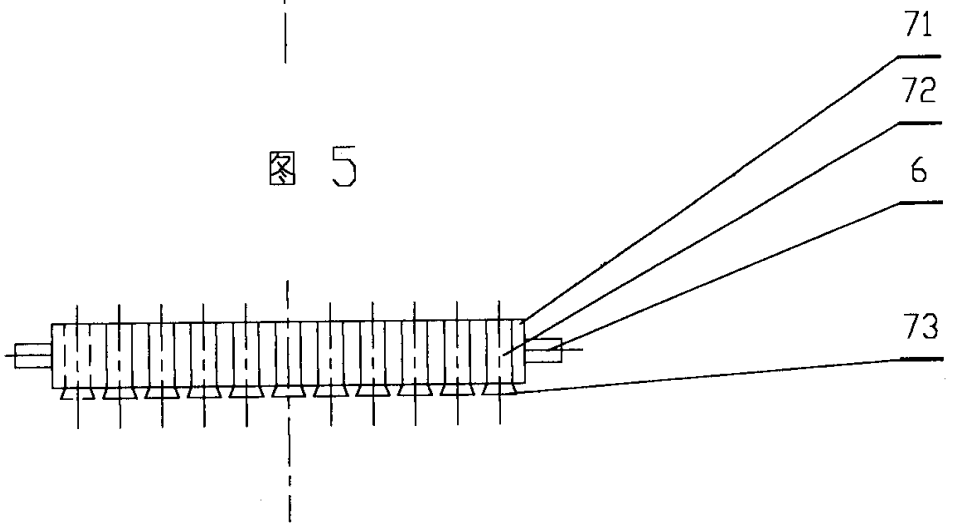


图 4

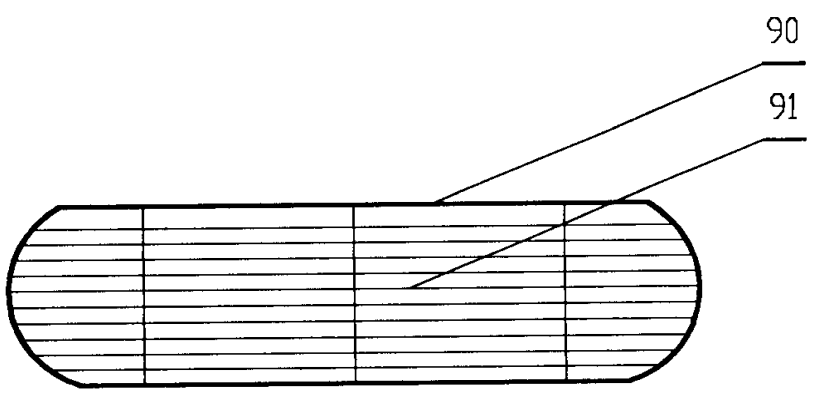


图 6