

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202305245 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201120378882. 7

(22) 申请日 2011. 09. 28

(73) 专利权人 南京创能电力科技开发有限公司  
地址 211106 江苏省南京市江宁开发区水阁路 28 号

(72) 发明人 刘飞 耿荐 华伟 苏林 李宁建  
黄清臣 高森 唐武强 师为东

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 彭英

(51) Int. Cl.

G01M 99/00 (2011. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

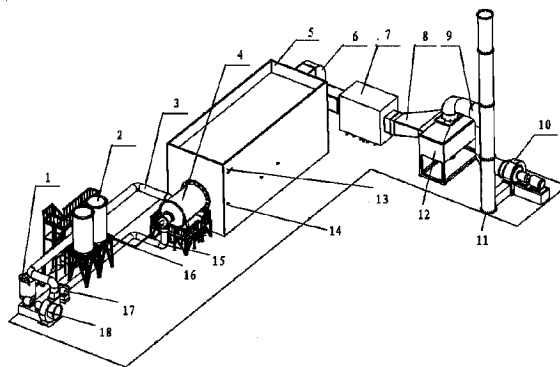
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

多功能煤粉燃烧演示综合试验台

(57) 摘要

本实用新型公开了一种多功能煤粉燃烧演示综合试验台,包括燃油系统、给粉机、煤粉燃烧器、窑炉、一次风机、二次风机、换热器、除尘器、引风机以及烟囱;所述煤粉燃烧器安装在窑炉上;燃油系统的出油口、一次风机的出风口以及二次风机的出风口皆分别与微油煤粉燃烧器连接;所述窑炉的出烟口通过管道顺序与换热器的热源通道、除尘器、引风机以及烟囱连接,因此,本实用新型可以模拟大容量机组燃烧系统和设备的运行,解决该装置在设计、运行方面存在的问题;同时,还可以通过本实用新型研究大容量机组燃烧系统和设备的着火稳燃特性、燃烬特性、结渣特性和沾污特性,提出适合电站锅炉燃用煤种的大容量机组锅炉燃烧系统及设备的设计、运行数据。



1. 一种多功能煤粉燃烧演示综合试验台,其特征在于:包括燃油系统、给粉机、煤粉燃烧器、窑炉、一次风机、二次风机、换热器、除尘器、引风机以及烟囱;所述煤粉燃烧器安装在窑炉上;煤粉燃烧器的进油口通过油管路与燃油系统的出油口连接;煤粉燃烧器的煤粉进口通过风粉管道与一次风机的出风口连接,且风粉管道与给粉机的出料口连接,而给粉机的进料口则与粉仓连接;煤粉燃烧器的进风口通过管道与二次风机的出风口连接;所述窑炉的出烟口通过管道顺序与换热器的热源通道、除尘器、引风机以及烟囱连接。

2. 根据权利要求1所述的多功能煤粉燃烧演示综合试验台,其特征在于:所述煤粉燃烧器内安装有微油气化油枪;燃油系统的出油口通过油管路与微油气化油枪连接。

3. 根据权利要求1所述的多功能煤粉燃烧演示综合试验台,其特征在于:所述窑炉呈方形设置;且窑炉的炉墙包括外炉墙、内炉墙以及充填在内炉墙和外炉墙之间的冷却水;所述窑炉的炉墙上安装电节点水位计;同时,炉墙上还开设观火孔;另外,炉墙上设置防爆门。

4. 根据权利要求1所述的多功能煤粉燃烧演示综合试验台,其特征在于:所述换热器为管壳式换热器。

5. 根据权利要求1所述的多功能煤粉燃烧演示综合试验台,其特征在于:所述除尘器的内部水箱盛装生石灰水。

## 多功能煤粉燃烧演示综合试验台

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种多功能煤粉燃烧演示综合试验台,用于锅炉煤粉燃烧器性能演示和试验领域,特别是用于煤粉点火燃烧器的性能研究,从而获得不同燃用煤种在多种燃烧工况的下数据。

### 背景技术

[0002] 为响应国家节能减排号召,解决电站锅炉点火启、停及稳燃燃用大量燃油的问题,很多公司开发了锅炉微油点火、等离子点火及低 NOX 燃烧器等环保节能产品。为了检验产品的设计成果,并根据用户技术要求进行样品的设计优化和产品出厂前调试,确保产品开发的实际应用效果,同时也为了进一步探索锅炉其它点火、燃烧领域的先进技术,需要建造用于模拟电站锅炉冷、热态燃烧工况等多功能的三维流动燃烧试验台。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型针对现有技术的不足,提供一种多功能煤粉燃烧演示综合试验台,以模拟大容量机组燃烧系统和设备的运行,解决该大容量机组燃烧系统和设备在设计、运行方面存在的问题;同时,还可以通过本实用新型研究大容量机组燃烧系统和设备的着火稳燃特性、燃烬特性、结渣特性和沾污特性,提出适合电站锅炉燃用煤种的大容量机组锅炉燃烧系统及设备的设计、运行数据。

[0004] 为实现以上的技术目的,本实用新型将采取以下的技术方案:

[0005] 一种多功能煤粉燃烧演示综合试验台,包括燃油系统、给粉机、煤粉燃烧器、窑炉、一次风机、二次风机、换热器、除尘器、引风机以及烟囱;所述煤粉燃烧器安装在窑炉上;煤粉燃烧器的进油口通过油管路和燃油系统的出油口连接;煤粉燃烧器的煤粉进口通过风粉管道与一次风机的出风口连接,且风粉管道与给粉机的出料口连接,而给粉机的进料口则与粉仓连接;煤粉燃烧器的进风口通过管道与二次风机的出风口连接;所述窑炉的出烟口通过管道顺序与换热器的热源通道、除尘器、引风机以及烟囱连接。

[0006] 所述煤粉燃烧器内安装有微油气化油枪;燃油系统的出油口通过油管路和微油气化油枪连接。

[0007] 所述窑炉呈方形设置;且窑炉的炉墙包括外炉墙、内炉墙以及充填在内炉墙和外炉墙之间的冷却水;所述窑炉的炉墙上安装电节点水位计;同时,炉墙上还开设观火孔;另外,炉墙上设置防爆门。

[0008] 所述换热器为管壳式换热器。

[0009] 所述除尘器的内部水箱盛装生石灰水。

[0010] 根据以上的技术方案,可以实现以下的有益效果:

[0011] 1、本实用新型采用一次风机对煤粉燃烧器进行风粉煤的提供;采用二次风机进行二次风供给,以为燃料在窑炉内充分燃烧提供足够氧气;本实用新型采用换热器中冷却水与煤粉燃烧产生的高温烟气进行热交换,以降低炉后烟气的温度;本实用新型采用除尘器

进行烟气降尘和脱硫处理,以提高排入大气的烟气的洁净度。因此,本实用新型利用三维流动燃烧试验、新型低  $\text{NO}_x$  煤粉燃烧器,模拟大容量机组燃烧系统和设备的运行,以解决该大容量机组燃烧系统和设备在设计、运行方面存在的问题;同时,还可以通过本实用新型研究大容量机组燃烧系统和设备的着火稳燃特性、燃烬特性、结渣特性和沾污特性,提出适合电站锅炉燃用煤种的大容量机组锅炉燃烧系统及设备的设计、运行数据;另外,利用本实用新型模拟 300-600MW 大型机组锅炉燃烧试验,可以开发出高效、低污染、低负荷稳燃的低  $\text{NO}_x$  煤粉燃烧器。

[0012] 2、本实用新型所述多功能煤粉燃烧演示综合试验台安全性能好,设计布局合理,操作方便,各种试验参数允许在较大的范围内变化。为今后长期开展实验研究工作,模拟电站锅炉现场各种燃烧工况技术要求。

[0013] 3、本实用新型所述多功能煤粉燃烧演示综合试验台严格按照电站锅炉的实际参数要求设计,经过计算、设计基本可以满足大型电站锅炉煤粉燃烧试验的技术要求,可以实现微油、无油点火燃烧器及低  $\text{NO}_x$  煤粉燃烧器的 1:1 燃烧模拟试验。

[0014] 4、本实用新型所述多功能煤粉燃烧演示综合试验台配置了先进的监测设备,即在窑炉上安装电节点水位计、观火孔以及防爆门,便于对试验数据的记录,同时可以对燃烧过程中出现的各种情况能做到及时有效的监控和调整。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型所述多功能煤粉燃烧演示综合试验台的立体结构示意图。

[0016] 图 2 是本实用新型所述多功能煤粉燃烧演示综合试验台的主视图。

[0017] 图 3 是本实用新型所述多功能煤粉燃烧演示综合试验台的后视图。

[0018] 图 1 至图 3 中:燃油系统 1;给粉机 2;管道 3;煤粉燃烧器 4;窑炉 5;炉后烟道 6;换热器 7;换热器出口烟道 8;除尘器出口烟道 9;引风机 10;烟囱 11;除尘器 12;电节点水位计 13;观火孔 14;风粉管道 15;油管路 16;一次风机 17;二次风机 18。

#### 具体实施方式

[0019] 附图非限制性地公开了本实用新型所涉及优选实施例的结构示意图,以下将结合附图详细地说明本实用新型的技术方案。

[0020] 如图 1 至 3 所示,本实用新型所述的多功能煤粉燃烧演示综合试验台,包括燃油系统、给粉机、煤粉燃烧器、窑炉、一次风机、二次风机、换热器、除尘器、引风机以及烟囱;所述煤粉燃烧器安装在窑炉上;煤粉燃烧器的进油口通过油管路和燃油系统的出油口连接;煤粉燃烧器的煤粉进口通过风粉管道与一次风机的出风口连接,且风粉管道与给粉机的出料口连接,而给粉机的进料口则与粉仓连接;煤粉燃烧器的进风口通过管道与二次风机的出风口连接;所述窑炉的出烟口通过管道顺序与换热器的热源通道、除尘器、引风机以及烟囱连接。因此,煤粉在窑炉内燃烧产生的高温烟气经过炉后烟道进入换热器,烟气通过热交换以降低温度,然后经过换热器出口烟道进入除尘器,烟气降尘和脱硫后沿除尘器出口烟道被吸入引风机,最后经烟囱排入大气中。一次风机产生一次风,将给粉机落下的煤粉,经过风粉管道送到煤粉燃烧器;二次风机产生的二次风经管道送到煤粉燃烧器出口,为燃料充分燃烧提供足够的氧气。

[0021] 所述煤粉燃烧器内安装有微油气化油枪；燃油系统的出油口通过油管路与微油气化油枪连接。燃油系统中的燃料油经油管路进入微油气化油枪，利用压缩空气的高速射流将燃料油直接击碎，雾化成超细油滴进行燃烧，燃烧形成 1200℃ 以上的高温火焰，使进入煤粉燃烧器的煤粉在窑炉内燃烧，达到利用少量油点燃煤粉的目的。

[0022] 所述窑炉采用全钢结构，呈方形设置；且窑炉的炉墙采用间壁结构，包括外炉墙、内炉墙以及充填在内炉墙和外炉墙之间的冷却水，保证窑炉外筒不超温，同时降低燃烧产生的烟气温度；所述窑炉的炉墙上安装电节点水位计，用于监视窑炉水位，防止干烧；同时，炉墙上还开设观火孔用于观察燃料在炉内着火情况；窑炉上还设有防爆门，用以卸除燃料爆燃时产生的巨大压力，防止窑炉爆炸。前后炉墙为保温砖墙。

[0023] 所述换热器为管壳式换热器。主要由壳体、管束、管板和封头等部分组成，内部装有平行管束，管束两端固定于管板上。冷却水在管内流动，热烟气在管外流动。

[0024] 所述除尘器的内部水箱盛装生石灰水。即在除尘器内部水箱装有一定高度的水，烟气通过水浴起到降尘的效果。通过在水箱里加入生石灰，可以起到降低烟气二氧化硫含量的作用，起到更好的环保效果。

[0025] 本实用新型所述多功能煤粉燃烧演示综合试验台的运行：

[0026] 1、燃烧试验台系统启动前，保证压缩空气系统和冷却水系统已正常投运。

[0027] 2、系统启动时，首先开启引风机和一、二次风机，形成初步的烟风循环，然后启动点火装置进行点火，燃烧稳定后开启给粉机投入煤粉燃烧。

[0028] 3、着火后的煤粉在燃烧室充分燃烧后产生的烟气依次经过冷却系统、除尘系统，最终由引风机通过烟囱排向大气。

[0029] 4、对燃烧器进行安全性、阻力特性、点火稳定性、燃烧稳定性和火焰特性的燃烧试验。

[0030] 本实用新型的主要功能

[0031] 1、对电站锅炉燃用不同煤种、不同工况下的煤粉火炬燃烧过程进行模拟的三维流动试验，研究电站锅炉燃煤的着火、燃烧、燃尽特性、火焰的辐射传热特性、煤灰结渣特性等，研究成果用于机组锅炉燃烧系统技术改造、新建机组锅炉选型。

[0032] 2、对现有机组锅炉变更煤种的可行性进行研究，提供配煤方案。

[0033] 3、对电站锅炉各种低氮煤粉燃烧器技术、烟气脱硫技术进行研发试验。

[0034] 4、对不同容量、燃用不同煤种的电站锅炉点火燃烧器等节能环保技术进行研发试验。

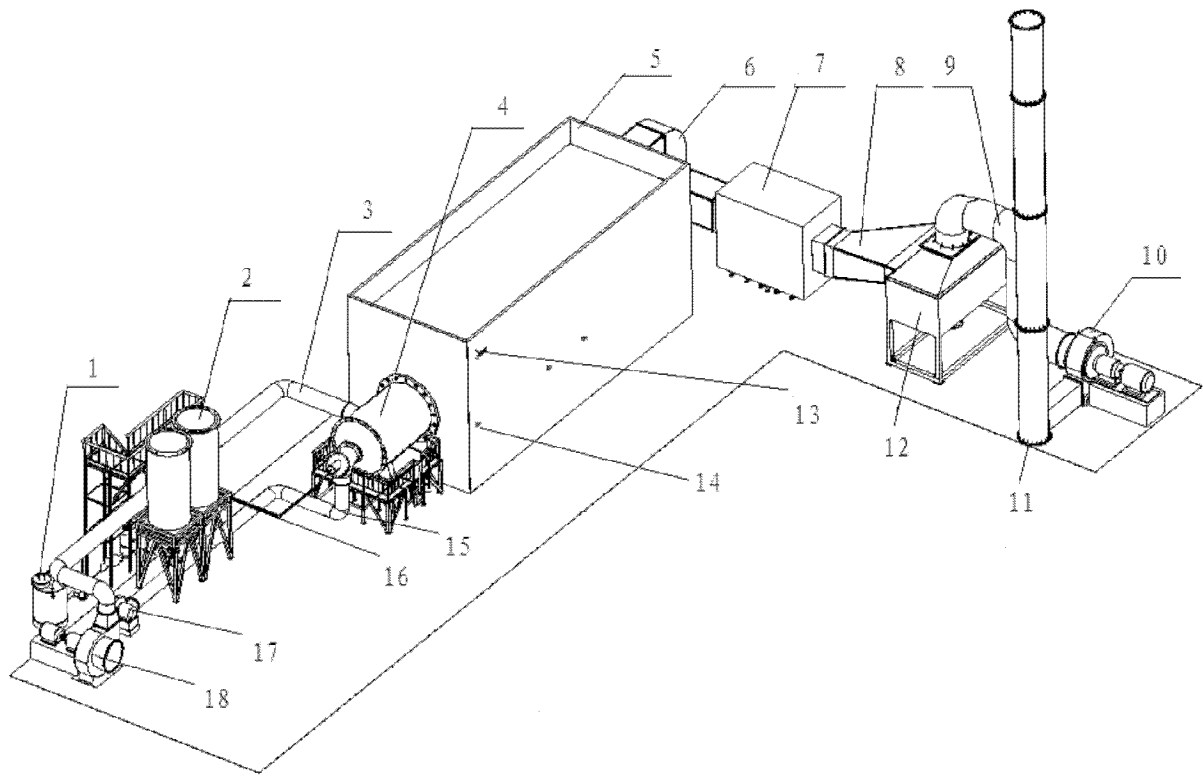


图 1

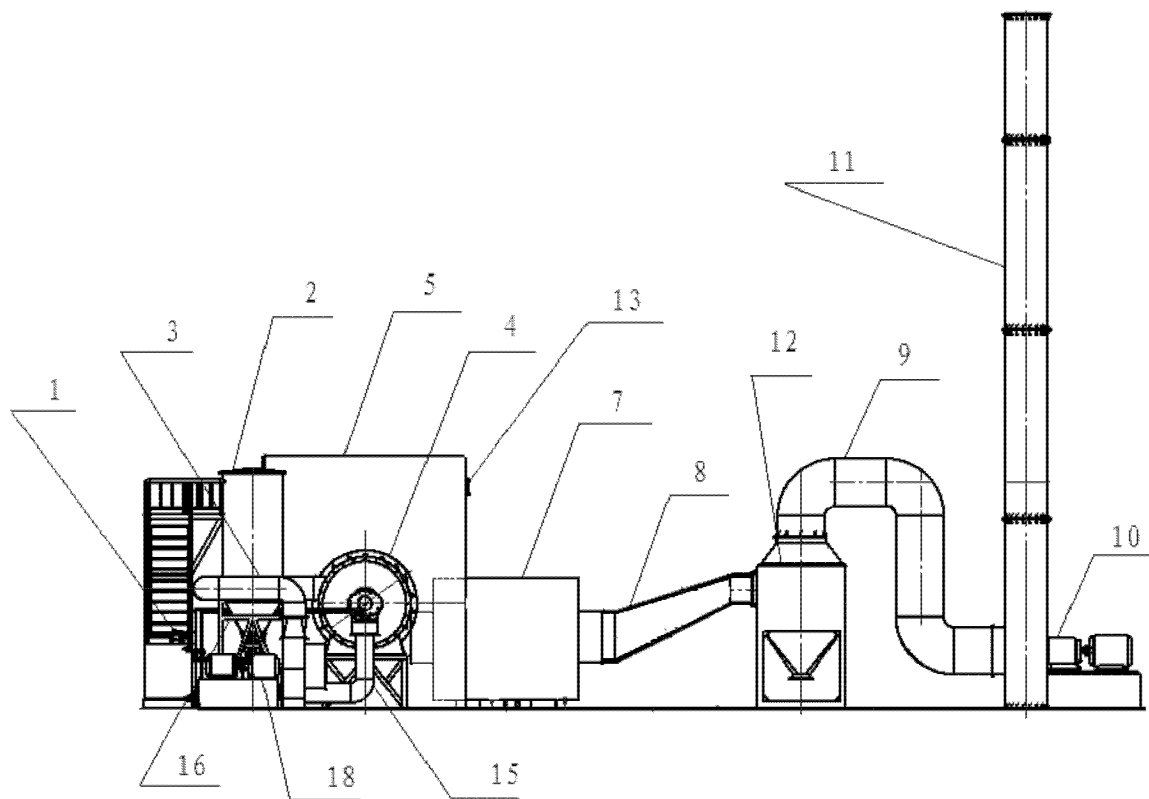


图 2

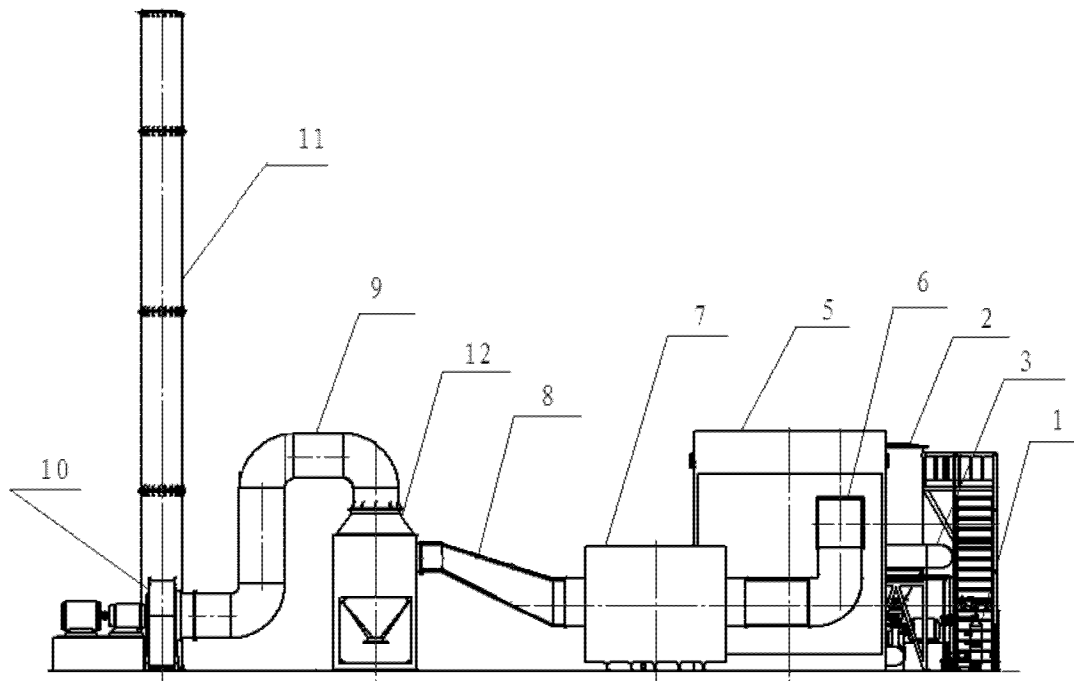


图 3