

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101839474 A

(43) 申请公布日 2010.09.22

(21) 申请号 201010204882.5

F23G 7/06(2006.01)

(22) 申请日 2010.06.22

C01B 31/20(2006.01)

F23D 1/00(2006.01)

(71) 申请人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路
1037号

(72) 发明人 邹春 操时英 郭鹏 刘忠成
刘晓东 周旭凯 徐龔

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心
42201

代理人 方放

(51) Int. Cl.

F23B 80/02(2006.01)

F23C 9/06(2006.01)

F23C 10/00(2006.01)

F23L 7/00(2006.01)

F23L 15/00(2006.01)

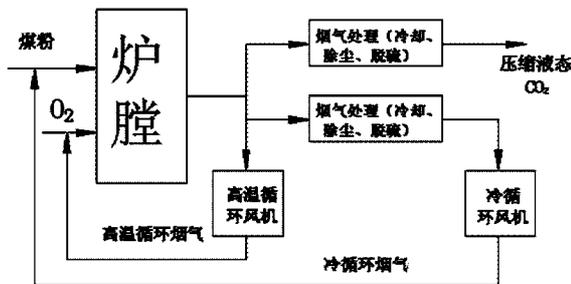
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法

(57) 摘要

一种煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法,属于煤粉O₂和CO₂循环燃烧方法,解决现有燃烧方法热效率低、燃尽性不好的问题。本发明包括(1)点火燃烧步骤:利用循环烟气向炉膛输送煤粉,同时将O₂送入炉膛点火燃烧;(2)烟气循环步骤:燃烧产生的高温烟气分两部分,第一部分经冷却、除尘、脱硫压缩成液态CO₂;第二部分再分两路:第一路通过高温循环风机送入炉膛入口,与O₂混合;第二路经冷却、除尘和脱硫后,通过冷循环风机携带煤粉送入炉膛。本发明用高温烟气调节锅炉汽温,增强对流传热,提高锅炉汽温、锅炉热效率、脱硝率及高温烟气冷却后的CO₂含量,降低NO_x排放量、CO₂捕捉和收集成本;达到国家节能环保标准。



1. 一种煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法,应用于煤粉锅炉,依次包括点火燃烧步骤和烟气循环步骤,煤粉锅炉的炉膛后部烟道内依次设有过热器、再热器、省煤器和空气预热器;其特征在于:

点火燃烧步骤:利用循环烟气向炉膛输送煤粉,同时,将分离空气所获得 O_2 送入炉膛,点火燃烧;

烟气循环步骤:炉膛内煤粉燃烧后产生的高温烟气分为两部分,第一部分高温烟气经过冷却、除尘、脱硫后,再压缩成液态 CO_2 ;第二部分高温烟气作为循环烟气;

第二部分高温烟气再分为两路:第一路高温烟气通过高温循环风机送入炉膛入口,与 O_2 混合后进入炉膛;第二路高温烟气经过冷却、除尘和脱硫后,通过冷循环风机携带煤粉送入炉膛。

2. 如权利要求 1 所述的煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法,其特征在于:

第一部分高温烟气和第二部分高温烟气的体积比为 3 : 7 ~ 6 : 4;

所述第一路高温烟气和第二路高温烟气的体积比为 6 : 4 ~ 8 : 2;

所述烟气循环步骤进入炉膛的 O_2 与第二部分高温烟气的体积比为 3 : 7 ~ 2.8 : 7.2。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法,其特征在于:

所述烟气循环步骤中,第一路高温烟气从炉膛后部烟道内的省煤器后部抽出,通过高温循环风机送回炉膛入口。

一种煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法

技术领域

[0001] 本发明属于煤粉 O_2 和 CO_2 循环燃烧方法,具体涉及一种煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法,用于电力行业 CO_2 减排以及 NO_x 和 SO_x 的脱除,同时提高煤粉锅炉效率。

背景技术

[0002] 煤粉 O_2 和 CO_2 循环燃烧方法是一种富集 CO_2 ,减少碳排放,同时也能对燃煤污染物协同脱除的新型洁净燃烧技术,不仅能使分离收集 CO_2 ,还能减少 NO_x 排放、方便处理 SO_2 ;在火电厂的各种 CO_2 减排控制方法中,能够进行规模化减排,技术经济性较好,应用潜力较大,得到国际和国内研究的重视,对其工艺的研究也成为能源行业的一大热点。燃煤锅炉的炉膛后部烟道内依次设有过热器、再热器、省煤器和空气预热器,现有煤粉 O_2 和 CO_2 循环燃烧方法,应用于燃煤锅炉,包括点火燃烧步骤和烟气循环步骤,点火燃烧步骤:利用冷循环烟气向炉膛输送煤粉,同时,将分离空气所获得 O_2 送入炉膛,点火燃烧;烟气循环步骤:炉膛内煤粉燃烧后产生的烟气经过冷却、除尘、脱硫处理后,其中一部分冷却烟气作为冷循环烟气,冷循环烟气再分成两部分,第一部分冷却烟气通过循环风机送回炉膛入口;第二部分冷却烟气携带煤粉送入炉膛。由于采用的是冷烟气再循环,从热效率的角度看,烟气经过冷却,进入炉膛的温度低,系统的发电效率低;燃烧过程也存在燃尽性不好等问题。

发明内容

[0003] 本发明提供一种煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法,解决现有煤粉 O_2 和 CO_2 循环燃烧方法热效率低、燃尽性不好的问题。

[0004] 本发明的一种煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法,应用于煤粉锅炉,依次包括点火燃烧步骤和烟气循环步骤,煤粉锅炉的炉膛后部烟道内依次设有过热器、再热器、省煤器和空气预热器;其特征在于:

[0005] 点火燃烧步骤:利用循环烟气向炉膛输送煤粉,同时,将分离空气所获得 O_2 送入炉膛,点火燃烧;

[0006] 烟气循环步骤:炉膛内煤粉燃烧后产生的高温烟气分为两部分,第一部分高温烟气经过冷却、除尘、脱硫后,再压缩成液态 CO_2 ;第二部分高温烟气作为循环烟气;

[0007] 第二部分高温烟气再分为两路:第一路高温烟气通过高温循环风机送入炉膛入口,与 O_2 混合后进入炉膛;第二路高温烟气经过冷却、除尘和脱硫后,通过冷循环风机携带煤粉送入炉膛。

[0008] 所述的煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法,其特征在于:

[0009] 第一部分高温烟气和第二部分高温烟气的体积比为 3 : 7 ~ 6 : 4 ;

[0010] 所述第一路高温烟气和第二路高温烟气的体积比为 6 : 4 ~ 8 : 2 ;

[0011] 所述烟气循环步骤进入炉膛的 O_2 与第二部分高温烟气的体积比为 3 : 7 ~ 2.8 : 7.2。

[0012] 所述的煤粉锅炉烟气再循环燃烧方法,其特征在于:

[0013] 所述烟气循环步骤中,第一路高温烟气从炉膛后部烟道内的省煤器后部抽出,通过高温循环风机送回炉膛入口。

[0014] 本发明用炉膛尾部烟道内的省煤器后部高温烟气再循环来调节锅炉汽温,将 O_2/CO_2 循环燃烧和高温烟气再循环燃烧结合起来,由于炉膛出口烟温的升高,增强了对流传热,从而提高锅炉汽温。同传统燃烧相比,锅炉热效率从 89% 提高至 98%; NO_x 排放量从 5250mg/kg coal 降低到 2500mg/kg coal,而脱硝率比传统燃烧提高了 75%;同时,提高第一部分高温烟气冷却后的 CO_2 含量,使烟气中 CO_2 浓度高达 91% 以上,降低 CO_2 捕捉和收集成本;达到国家节能环保标准。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明流程示意图;

具体实施方式

[0016] 如图 1 所示,本发明依次包括点火燃烧步骤和烟气循环步骤,

[0017] 点火燃烧步骤:利用循环烟气向炉膛输送煤粉,同时,将分离空气所获得 O_2 送入炉膛,点火燃烧;

[0018] 烟气循环步骤:炉膛内煤粉燃烧后产生的高温烟气分为两部分,第一部分高温烟气经过冷却、除尘、脱硫后,再压缩成液态 CO_2 ;第二部分高温烟气作为循环烟气;

[0019] 第二部分高温烟气再分为两路:第一路高温烟气通过高温循环风机送入炉膛入口,与 O_2 混合后进入炉膛;第二路高温烟气经过冷却、除尘和脱硫后,通过冷循环风机携带煤粉送入炉膛。

[0020] 实施例 1

[0021] 点火燃烧步骤:利用循环烟气向炉膛输送煤粉,同时,将分离空气所获得 O_2 送入炉膛,点火燃烧;

[0022] 烟气循环步骤:炉膛内煤粉燃烧后产生的高温烟气分为两部分,第一部分高温烟气占全部高温烟气体积的 30%,经过冷却、除尘、脱硫后,再压缩成液态 CO_2 ;第二部分高温烟气占全部高温烟气体积的 70%,作为循环烟气;

[0023] 第二部分高温烟气再分为两路:第一路高温烟气占循环烟气体积的 60%,从炉膛尾部省煤器后部抽出后,通过高温循环风机送入炉膛入口,与分离空气所得 O_2 混合后进入炉膛,混合后 O_2 体积占混合后气体体积的 30%;第二路高温烟气占循环烟气体积的 40%,依次通过冷却器和电除尘器,经过冷却、除尘和脱硫后,通过冷循环风机携带煤粉送入炉膛。

[0024] 实施例 2

[0025] 点火燃烧步骤:利用循环烟气向炉膛输送煤粉,同时,将分离空气所获得 O_2 送入炉膛,点火燃烧;

[0026] 烟气循环步骤:炉膛内煤粉燃烧后产生的高温烟气分为两部分,第一部分高温烟气占全部高温烟气体积的 30%,经过冷却、除尘、脱硫后,再压缩成液态 CO_2 ;第二部分高温烟气占全部高温烟气体积的 70%,作为循环烟气;

[0027] 第二部分高温烟气再分为两路:第一路高温烟气占循环烟气体积的 80%,从炉膛尾部省煤器后部抽出后,通过高温循环风机送入炉膛入口,与分离空气所得 O_2 混合后进入

炉膛,混合后 O_2 体积占混合后气体体积的30%;第二路高温烟气占循环烟气体积的20%,依次通过冷却器和电除尘器,经过冷却、除尘和脱硫后,通过冷循环风机携带煤粉送入炉膛。

[0028] 实施例 3

[0029] 点火燃烧步骤:利用循环烟气向炉膛输送煤粉,同时,将分离空气所获得 O_2 送入炉膛,点火燃烧;

[0030] 烟气循环步骤:炉膛内煤粉燃烧后产生的高温烟气分为两部分,第一部分高温烟气占全部高温烟气体积的60%,经过冷却、除尘、脱硫后,再压缩成液态 CO_2 ;第二部分高温烟气占全部高温烟气体积的40%,作为循环烟气;

[0031] 第二部分高温烟气再分为两路:第一路高温烟气占循环烟气体积的60%,从炉膛尾部省煤器后部抽出后,通过高温循环风机送入炉膛入口,与分离空气所得 O_2 混合后进入炉膛,混合后 O_2 体积占混合后气体体积的28%;第二路高温烟气占循环烟气体积的40%,依次通过冷却器和电除尘器,经过冷却、除尘和脱硫后,通过冷循环风机携带煤粉送入炉膛。

[0032] 实施例 4

[0033] 点火燃烧步骤:利用循环烟气向炉膛输送煤粉,同时,将分离空气所获得 O_2 送入炉膛,点火燃烧;

[0034] 烟气循环步骤:炉膛内煤粉燃烧后产生的高温烟气分为两部分,第一部分高温烟气占全部高温烟气体积的60%,经过冷却、除尘、脱硫后,再压缩成液态 CO_2 ;第二部分高温烟气占全部高温烟气体积的40%,作为循环烟气;

[0035] 第二部分高温烟气再分为两路:第一路高温烟气占循环烟气体积的80%,从炉膛尾部省煤器后部抽出后,通过高温循环风机送入炉膛入口,与分离空气所得 O_2 混合后进入炉膛,混合后 O_2 体积占混合后气体体积的28%;第二路高温烟气占循环烟气体积的20%,依次通过冷却器和电除尘器,经过冷却、除尘和脱硫后,通过冷循环风机携带煤粉送入炉膛。

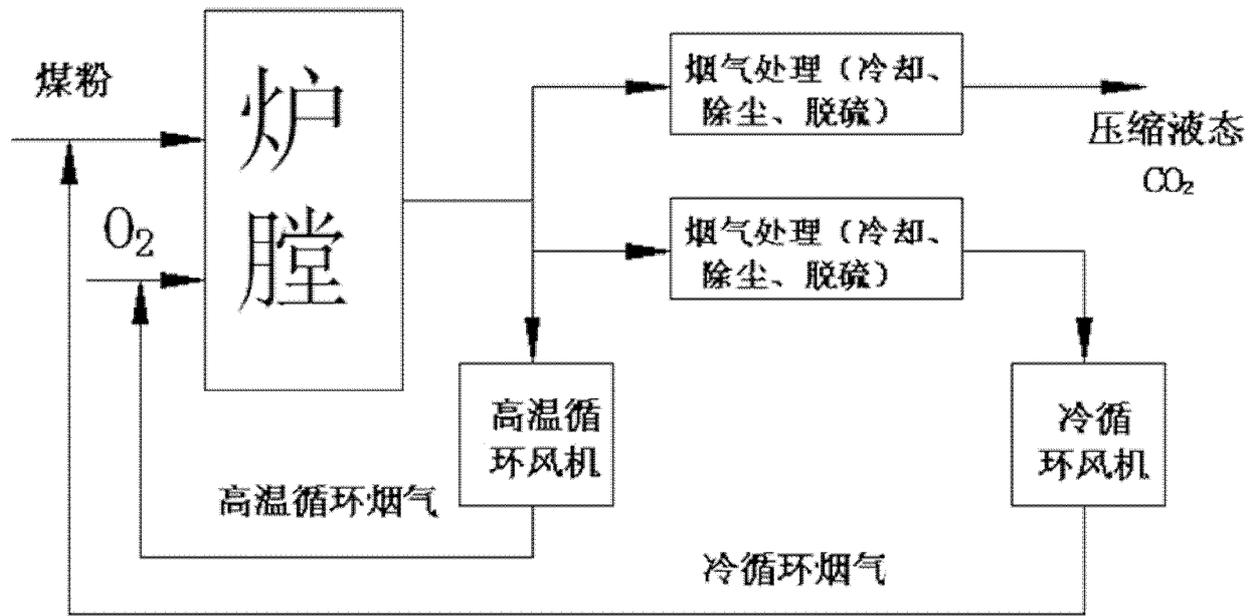


图 1