



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110513981 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201910888297.2

F23D 1/02(2006.01)

(22)申请日 2019.09.19

F23L 15/02(2006.01)

(71)申请人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市碑林区咸宁西路28号

(72)发明人 韩小渠 严俊杰 陶安宇 闫文辰 刘明 刘继平

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215

代理人 王晶

(51)Int.Cl.

F26B 11/04(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

F23J 15/06(2006.01)

F23K 1/00(2006.01)

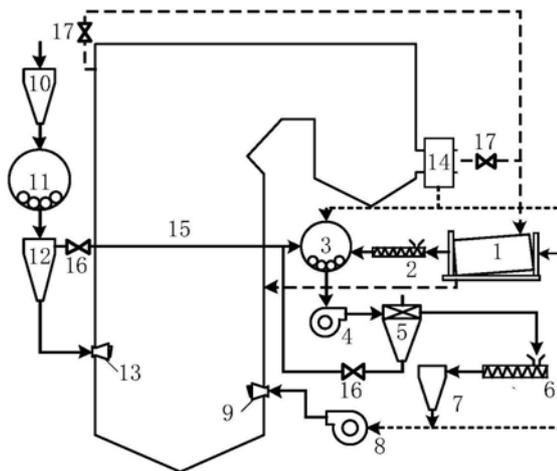
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种利用干燥煤泥实现燃煤机组低负荷稳燃的系统

(57)摘要

本发明公开一种集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,它由煤泥干燥系统,制粉系统和辅助燃烧系统组成。煤泥干燥系统采用烟气滚筒干燥机,在机组负荷较高时利用烟气余热干燥并存储煤泥,在低负荷时通过高浓度燃烧器实现燃煤锅炉稳燃。本发明利用低品质的煤泥替代重油作为燃煤机组低负荷辅助燃料,可有效提高低负荷运行的经济效益和环境效益。通过滚筒干燥机干燥煤泥,提高其能量密度,保证稳燃效果。采用烟气作为干燥热源,干燥效率较高、安全经济。采用独立制粉系统,能够提高煤粉细度,运行灵活。本系统能够有效利用煤泥实现燃煤机组低负荷稳燃,节省机组重油消耗,降低低负荷运行成本,提高机组深度调峰能力。



1. 一种集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,其特征在于,滚筒式煤泥干燥机(1)的输出端经螺旋输送机(2)连接磨煤机(3)输入端,所述的磨煤机(3)输入端连接有粗细粉分离器(12)粗粉输出端和分离器(5)粗粉输出端,磨煤机(3)的输出端通过送风机(4)送入分离器(5)中,所述的分离器(5)输出端分离气流、粗粉及细粉三路输出端,分别连接锅炉本体(15)、磨煤机(3)和螺旋输送机(6)的输入端,螺旋输送机(6)输出端连接煤粉仓(7),所述的煤粉仓(7)出口的物料通过与空气预热器(14)加热的热风混合形成一次风由送风机(8)吹入旋流式燃烧器(9)中实现低负荷稳燃,旋流式燃烧器(9)设置在锅炉本体(15)上。

2. 根据权利要求1所述的集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,其特征在于,所述的滚筒式煤泥干燥机(1)以烟气为热源,所述的热源由锅炉炉膛出口和尾部烟道出口烟气混合至500-750℃后得到,烟气管道上布置有闸阀(17),所述的滚筒式煤泥干燥机(1)的烟气出口连接锅炉本体(15)。

3. 根据权利要求1所述的集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,其特征在于,所述的磨煤机(3)输入端与粗细粉分离器(12)粗粉输出端通过输送管道连接,输送管道上设置有球阀(16)。

4. 根据权利要求1所述的集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,其特征在于,所述的粗细粉分离器(12)的输入端连接主磨煤机(11)的输出端,粗细粉分离器(12)的输出端连接主燃烧器(13),主磨煤机(11)的输入端连接落煤斗(10)的输出端。

5. 根据权利要求1所述的集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,其特征在于,所述的分离器(5)气流输出端连接锅炉本体(15),粗粉输出端通过气力输送管道输入磨煤机(3)输入端,细粉输出端连接螺旋输送机(6)。

6. 根据权利要求1所述的集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,其特征在于,所述的旋流燃烧器(9)为高浓度旋流式煤粉燃烧器,采用等离子点火,对称布置于锅炉底层燃烧器或原油枪位置,所述的送风机(8)布置在一次风道内。

7. 根据权利要求1所述的集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,其特征在于,所述的滚筒式煤泥干燥机(1)倾斜角度 3° - 5° ,转速2-8r/min。

8. 集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,其特征在于,煤泥通过输送带送入滚筒式煤泥干燥机(1),经烟气干燥后的煤泥通过螺旋输送机(2)输送至磨煤机(3),滚筒干燥机(1)热源由锅炉炉膛出口和尾部烟道出口烟气混合至500-750℃后得到,烟气管道上布置有闸阀(17),干燥后的气流与三次风混合后排入锅炉本体(15)利用其余热,干燥后的煤泥含水量控制在8%-15%。粗细粉分离器12分离出的粗粉经管道输送至磨煤机(3)中,输送管道上布置有球阀(16),磨煤机(3)磨制出的煤粉经过送风机(4)送入分离器(5)中,分离器(5)分离出气流、粗粉及细粉,粗粉经由气力输送管道输送至磨煤机(3)进行磨制,气流与三次风混合后送入锅炉本体(15),细粉经螺旋输送机(6)输送至煤粉仓(7),送风机(8)由空气预热器(14)预热空气与煤粉仓(7)出口煤粉充分混合后形成一次风送入旋流燃烧器(9)中进行燃烧,实现锅炉15的低负荷稳燃。

一种利用干燥煤泥实现燃煤机组低负荷稳燃的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及煤泥干燥及利用技术领域,特别涉及一种集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统。

背景技术

[0002] 燃煤发电机组是我国电力调峰的主力,需要长期、频繁地在低负荷下运行,同时应具有良好的深度调峰能力。但是,低负荷下炉膛烟气温度、压力波动较大,燃烧不稳定,容易触发主燃料跳闸保护,需要投入重油来进行辅助稳燃。但重油价格较高,使得低负荷稳燃的经济性较差。同时,重油与煤粉在炉膛内混燃会使锅炉高温腐蚀加剧,污染物生成量增加,热经济性降低,不利于环保。为了提高锅炉低负荷稳燃经济性及环境效益,需要一种经济、环境友好的燃煤机组低负荷稳燃替代燃料。

[0003] 煤泥为原煤洗选过程中的副产物,其流量可观、价格低廉,但含水量较高,热值较低,导致直接燃烧效率较差。利用燃煤发电过程的低品位热量对煤泥进行干燥,可显著提高其燃烧效率。目前比较成熟的煤泥干燥系统有滚筒式干燥和桨叶式干燥。滚筒干燥设备投资较低,技术成熟可靠,适应性好,是目前主流的煤泥干燥设备。

[0004] 目前,燃煤机组无油点火及稳燃系统发展迅速。煤粉作为辅助燃料能够实现燃煤机组低负荷稳燃。煤泥价格约为烟煤煤粉的1/4,采用干燥煤泥作为辅助燃料进行燃煤锅炉低负荷稳燃能够有效降低电厂运行成本。但是,目前缺乏利用干燥煤泥实现燃煤锅炉低负荷稳燃的系统。

[0005] 基于上述,需要开发一种能够有效利用煤泥实现燃煤机组低负荷稳燃的系统。

发明内容

[0006] 为了解决以上技术问题,本发明的目的在于提供一种集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,高负荷时煤泥通过烟气滚筒干燥机干燥,与粗煤粉混合后在独立的制粉系统中制备并储存,在低负荷时送入高浓度煤粉燃烧器进行燃烧,达到利用煤泥实现低负荷下经济环保稳燃、提高机组深度调峰能力的目的。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0008] 一种利用干燥煤泥实现燃煤机组低负荷稳燃的系统,包括滚筒式煤泥干燥机1,滚筒式煤泥干燥机1的输出端经螺旋输送机2连接磨煤机3输入端,所述的磨煤机3输入端连接粗细粉分离器12粗粉输出端,磨煤机3的输出端通过送风机4送入分离器5中,所述的分离器5输出端分离气流、粗粉及细粉三路输出端,分别连接锅炉本体15、磨煤机3和螺旋输送机6的输入端,螺旋输送机6输出端连接煤粉仓7,所述的煤粉仓7出口的物料与空气预热器14加热的热风混合形成一次风由送风机8吹入旋流燃烧器9进行低负荷稳燃,旋流燃烧器9设置在锅炉本体15下层燃烧器内,粗细粉分离器12细粉输出端连接在主燃烧器13上。

[0009] 所述的滚筒式煤泥干燥机1以烟气为热源,所述的烟气由锅炉炉膛出口和尾部烟道出口烟气混合至500-750℃后得到,烟气管道上布置有闸阀17,所述的滚筒式煤泥干燥机

1的烟气出口连接锅炉本体15。

[0010] 所述的磨煤机3输入端与粗细粉分离器12粗粉输出端通过输送管道连接,输送管道上设置有球阀16。

[0011] 所述的粗细粉分离器12的输入端连接主磨煤机11的输出端,粗细粉分离器12的输出端连接主燃烧器13,主磨煤机11的输入端连接落煤斗10的输出端。

[0012] 所述的分离器5气流输出端连接锅炉本体15,粗粉输出端通过气力输送管道连接磨煤机3输入端,细粉输出端连接螺旋输送机6。

[0013] 所述的燃烧器9为高浓度旋流式煤粉燃烧器,采用等离子点火,对称布置于锅炉底层燃烧器,所述的送风机8布置在一次风道内。

[0014] 所述的滚筒式煤泥干燥机1倾斜角度 3° - 5° ,转速2-8r/min。

[0015] 本发明的有益效果:

[0016] 1) 采用煤泥替代重油作为燃煤机组低负荷稳燃系统的辅助燃料,具有较好的经济效益和环境效益。

[0017] 2) 利用机组高负荷时的烟气余热干燥煤泥并储存,在低负荷需要稳燃时投用,有助于提高机组深度调峰能力。

[0018] 3) 采用烟气作为煤泥干燥的热源,技术成熟,且烟气含氧量较低,相较于空气干燥更加安全。干燥后煤泥含水量低,可以避免黏附堵塞制粉设备,同时有利于煤粉燃烧。

[0019] 4) 采用独立的制粉系统,能够保证稳燃煤粉用量及煤粉质量,提高低负荷稳燃效果。

附图说明

[0020] 图1是本发明的系统示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0022] 如图1所示:一种集成了煤泥烟气干燥并利用于低负荷稳燃的系统,它包括煤泥干燥系统,制粉系统和辅助燃烧系统。上述系统和锅炉耦合构成了煤泥干燥-低负荷稳燃系统。

[0023] 所述的煤泥干燥系统主要设备采用滚筒式煤泥干燥机1和螺旋输送机2,煤泥经传送带送入滚筒干燥机1,干燥后经螺旋输送机2送入制粉系统。炉膛出口烟气与空气预热器出口处烟气混合作为干燥机的热源。滚筒式煤泥干燥机1内干燥温度可取 500°C - 750°C ,干燥乏气温度控制在 100 - 120°C ,干燥后煤泥含水量控制在 8% - 15% 。干燥机出口烟气与三次风混合后排入锅炉本体15。滚筒式煤泥干燥机1倾斜角度 3° - 5° ,转速2-8r/min。

[0024] 所述制粉系统包括磨煤机3,粗细粉分离器12,送风机4,分离器5,螺旋输送机6和煤粉仓7。干燥煤泥与粗细粉分离器12分离出的粗煤粉一起送入磨煤机3中,磨煤机3与送风机4相连,分离器5布置与送风机4后,将粗细煤粉进行分离。细粉经螺旋输送机6送入煤粉仓7中,粗粉管路与磨煤机3入口相连,送入磨煤机3中,气流与三次风混合后排入锅炉本体15,煤粉仓7和辅助燃烧系统相连。

[0025] 所述辅助燃烧系统包括送风机8和旋流燃烧器9,送风机8布置在一次风道内,煤粉

仓出口后,与空气预热器14和旋流式燃烧器9相连。旋流燃烧器9为高浓度旋风煤粉燃烧器,采用等离子点火,布置于锅炉下层燃烧器中,双侧对称布置,通过管道与送风机8相连。

[0026] 为了提高稳燃效果,燃烧器处煤粉应当有足够的细度和浓度,同时热值不应过低。因此煤泥宜采用洗煤厂沉淀池后段煤泥及电厂储煤过程中产生的煤泥,不宜采用浮选法浮选出的煤泥。

[0027] 本发明采用滚筒式干燥机1对煤泥进行干燥,干燥后的煤泥与粗细粉分离器12分离出的粗粉一起送入单独设置的磨煤机3进行磨制,磨制后的煤粉在煤粉仓中储存,在锅炉需要稳燃时投入煤粉进行燃烧来达到稳燃效果。

[0028] 本发明利用低品质的煤泥作为机组低负荷辅助燃料,能够有效提高低负荷运行经济性和环境效益。采用烟气作为干燥热源,防止爆燃。采用独立的制粉系统,能够有效控制煤泥用量及质量。

[0029] 本系统能够有效利用煤泥实现燃煤机组低负荷稳燃,节省机组重油消耗,降低低负荷运行成本,提高机组深度调峰能力。

[0030] 本发明的工作原理:

[0031] 集成煤泥烟气干燥的燃煤机组低负荷稳燃系统,煤泥通过输送带送入滚筒式煤泥干燥机1,经烟气干燥后的煤泥通过螺旋输送机2输送至磨煤机3。滚筒干燥机1热源由锅炉炉膛出口和尾部烟道出口烟气混合至500-750℃后得到,烟气管道上布置有闸阀17,干燥后的乏气与三次风混合后送入锅炉本体15。粗细粉分离器12分离出的粗粉经管道输送至磨煤机3中,输送管道上布置有球阀16。磨煤机3磨制出的煤粉经过送风机4送入分离器5中。分离器5分离出气流、粗粉及细粉,粗粉经由气力输送管道输送至磨煤机3进行磨制,气流与三次风混合送入锅炉本体15,细粉经螺旋输送机6输送至煤粉仓7,送风机8将空气预热器14预热的空气与煤粉仓7出口煤粉充分混合后形成一次风送入旋流燃烧器9中进行燃烧,实现锅炉15的低负荷稳燃。

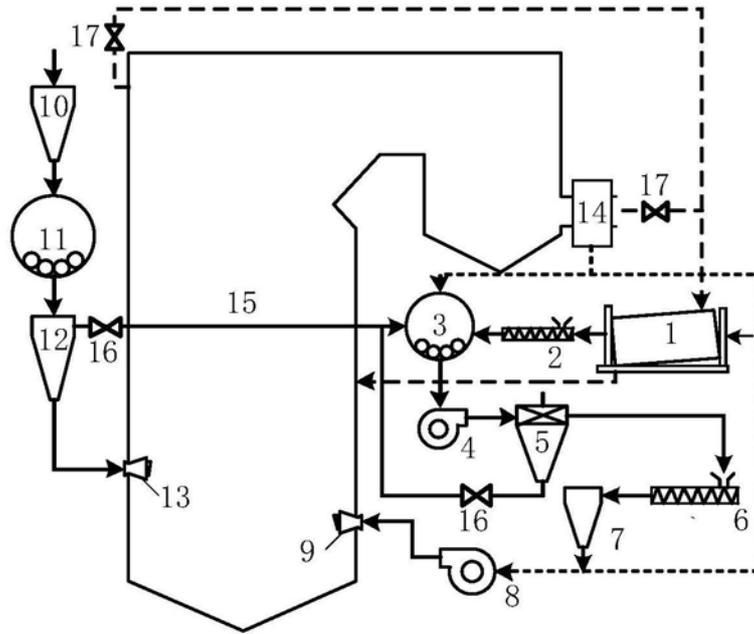


图1