

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203116057 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201320121907. 4

(22) 申请日 2013. 03. 18

(73) 专利权人 施大钟

地址 202157 上海市崇明县城桥镇西门北村
50 号 108 室

(72) 发明人 施大钟

(74) 专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263

代理人 张坚

(51) Int. Cl.

F23K 1/00 (2006. 01)

F26B 3/08 (2006. 01)

F01D 15/10 (2006. 01)

F01K 17/06 (2006. 01)

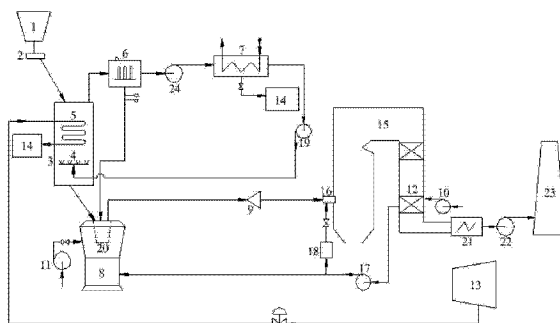
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统

(57) 摘要

一种乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统,包括流化干燥装置、中速磨煤机、煤粉分配器、送风机、密封风机、空气预热器、汽轮发电机组以及热能水回收装置,流化干燥装置与中速磨煤机的进煤口以及汽轮发电机组的乏气出口连接,中速磨煤机的出粉口经煤粉分配器与锅炉的燃烧器连接,送风机连接空气预热器,空气预热器分两路,一路连接燃烧器,另一路连接中速磨煤机的进风口,密封风机连接中速磨煤机的密封风口,热能水回收装置与流化干燥装置连接。本实用新型使制粉系统干燥出力大幅提高,实现了在采用直吹式中速磨制粉系统的燃煤机组中大比例掺烧褐煤或全烧褐煤,具有显著的经济及节能效益,循环利用发电过程中产生的热能水,节省了成本。



1. 一种乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统,其特征在于,包括流化干燥装置、中速磨煤机、煤粉分配器、送风机、密封风机、设于锅炉烟道中的空气预热器、与所述锅炉连接的汽轮发电机组以及热能水回收装置,所述流化干燥装置与中速磨煤机的进煤口以及所述汽轮发电机组的乏气出口连接,所述中速磨煤机的出粉口经所述煤粉分配器与所述锅炉的燃烧器连接,所述送风机连接所述空气预热器,所述空气预热器分两路,一路连接所述燃烧器,另一路连接所述中速磨煤机的进风口,所述密封风机连接所述中速磨煤机的密封风口,所述热能水回收装置与所述流化干燥装置连接。

2. 根据权利要求1所述的一种乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统,其特征在于,所述流化干燥装置包括干燥管、设于所述干燥管内的流化床和加热管、设于所述干燥管外的布袋除尘器以及换热装置,所述干燥管上设有出气口、入煤口、出煤口、第一入气口以及第二入气口,所述出气口以及入煤口位于所述流化床的上方,所述出煤口以及第二入气口位于所述流化床的下方,所述出气口经所述布袋除尘器与所述换热装置连接,所述换热装置与所述第二入气口连接,所述出煤口以及布袋除尘器均与所述中速磨煤机的进煤口连接,所述汽轮发电机组的乏气出口经所述干燥管的第一入气口与所述加热管连接,所述加热管位于所述流化床的上方。

3. 根据权利要求1或2所述的一种乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统,其特征在于,所述热能水回收装置与加热管以及换热装置连接。

4. 根据权利要求3所述的一种乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统,其特征在于,所述换热装置经风机与所述干燥管的第二入气口连接。

乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃煤发电技术领域,尤其涉及一种乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统。

背景技术

[0002] 褐煤是煤化程度最低的矿产煤,是泥炭沉积后经脱水、压实转变为有机生物岩的初期产物,因外表呈褐色或暗褐色而得名。褐煤约占我国动力煤储量的 18%,主要分布于内蒙古、东北三省及云南等地区。褐煤具有挥发分高 ($V_{daf} > 37\%$)、水分高(全水分约为 30%,外在水分大多超过 19%)、发热量低(约 12.56MJ/kg)、灰熔点低(约 1150℃)、磨损性低(HGI 为 50-70)和易自燃等特点。褐煤“二高三低”的特点决定了其制粉系统具有一定的特殊性。

[0003] 褐煤主要用于电厂燃料,也可用于化学工业等领域。褐煤发电在澳大利亚、德国、美国等发达国家应用广泛。研究指出,燃烧干燥提质后的褐煤能提高机组效率,减小引风机、磨煤机等辅机的电耗,从而降低发电煤耗,同时对减少 CO₂、NO_x 排放也起到一定作用。

[0004] 目前,国内电煤市场供应紧张,国矿电煤价格居高不下。为保障电煤的长期稳定供应,并控制电厂燃料成本,大量电厂开始探索并试验在各类燃煤机组中掺烧价格低廉的褐煤。因褐煤水分较高且易燃易爆,故制粉系统干燥出力不足以及制粉系统爆炸隐患成为制约电厂掺烧褐煤的关键因素。

[0005] 在电站锅炉制粉发电系统中,各类制粉系统的最大区别在于磨煤机类型。目前广为应用的磨煤机主要有钢球磨煤机、中速磨煤机及风扇磨煤机三大类。其中中速磨煤机因制粉电耗低、维护工作量小、变负荷性能好等优点而大量应用于燃烟煤和贫煤机组中,部分燃低水分褐煤机组也采用中速磨煤机制粉。

[0006] 中速磨煤机一般配直吹式制粉系统,根据中速磨煤机工作时其内干燥剂的状态,分为正压直吹式与负压直吹式两类。负压直吹式系统中,磨煤机后配置排粉风机,磨煤机在负压状态下工作,有利于避免磨煤机向环境漏粉,但所有入炉煤粉均经过排粉风机,排粉风机工作可靠性较差,故目前负压直吹式中速磨制粉系统已比较少见。在目前广泛应用的正压直吹式制粉系统中,一般采用高压密封风避免磨煤机向环境漏粉。根据一次风机的位置不同,正压直吹式又可分为热一次风机系统和冷一次风机系统。

[0007] 现有的中速磨煤机正压直吹式热一次风机制粉系统,该系统采用热风作为干燥介质,热风温度在 350 ~ 450℃ 范围。大量的褐煤掺烧试验已证实,采用 350 ~ 450℃ 的热风作为干燥剂难以满足高水分褐煤的干燥需求,而热风温度的进一步提高受到空气预热器和中速磨煤机安全运行的制约。因此,干燥出力不足是制约中速磨制粉系统掺烧褐煤的关键因素。制粉系统干燥出力不足不仅使煤粉燃烧性能变差,同时也影响磨煤机研磨出力导致锅炉出力较低,使得掺烧失去意义。

[0008] 另外,现有的燃煤发电系统在发电过程中产生的热能水并没有得以正确利用,造成了很大的浪费。

发明内容

[0009] 基于此,针对上述技术问题,提供一种乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统。

[0010] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0011] 一种乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统,包括流化干燥装置、中速磨煤机、煤粉分配器、送风机、密封风机、设于锅炉烟道中的空气预热器、与所述锅炉连接的汽轮发电机组以及热能水回收装置,所述流化干燥装置与中速磨煤机的进煤口以及所述汽轮发电机组的乏气出口连接,所述中速磨煤机的出粉口经所述煤粉分配器与所述锅炉的燃烧器连接,所述送风机连接所述空气预热器,所述空气预热器分两路,一路连接所述燃烧器,另一路连接所述中速磨煤机的进风口,所述密封风机连接所述中速磨煤机的密封风口,所述热能水回收装置与所述流化干燥装置连接。

[0012] 所述流化干燥装置包括干燥管、设于所述干燥管内的流化床和加热管、设于所述干燥管外的布袋除尘器以及换热装置,所述干燥管上设有出气口、入煤口、出煤口、第一入气口以及第二入气口,所述出气口以及入煤口位于所述流化床的上方,所述出煤口以及第二入气口位于所述流化床的下方,所述出气口经所述布袋除尘器与所述换热装置连接,所述换热装置与所述第二入气口连接,所述出煤口以及布袋除尘器均与所述中速磨煤机的进煤口连接,所述汽轮发电机组的乏气出口经所述干燥管的第一入气口与所述加热管连接,所述加热管位于所述流化床的上方。

[0013] 所述热能水回收装置与加热管以及换热装置连接。

[0014] 所述换热装置经风机与所述干燥管的第二入气口连接。

[0015] 本实用新型通过流化干燥装置对原褐煤进行预干燥以及流化干燥,使进入中速磨煤机的原煤水分大幅降低,制粉系统干燥出力大幅提高,使得高水分褐煤可采用运行安全可靠、维护成本低的中速磨制粉系统,实现了在采用直吹式中速磨制粉系统的燃煤机组中大比例掺烧褐煤或全烧褐煤,具有显著的经济及节能效益;同时,对发电过程中产生的热能水回收循环利用,降低了系统成本。

附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施方式本实用新型进行详细说明:

[0017] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 如图 1 所示,一种乏气流化褐煤中速磨直吹式制粉及热能水回收发电系统,包括原煤仓 1、称重式给煤机 2、流化干燥装置、中速磨煤机 8、煤粉分配器 9、送风机 10、密封风机 11、空气预热器 12、汽轮发电机组 13 以及热能水回收装置 14。

[0019] 流化干燥装置与中速磨煤机 8 的进煤口以及汽轮发电机组 13 的乏气出口连接。

[0020] 具体地,流化干燥装置由干燥管 3、流化床 4、加热管 5、布袋除尘器 6、换热装置 7 构成。

[0021] 其中,流化床 4 以及加热管 5 位于干燥管 3 内,加热管 5 位于流化床 4 的上方,布

袋除尘器 6 以及换热装置 7 位于干燥管 3 外。

[0022] 干燥管 3 上设有出气口、入煤口、出煤口,第一入气口以及第二入气口,出气口以及入煤口位于流化床 4 的上方,出煤口以及第二入气口位于流化床 4 的下方。

[0023] 原煤仓 1 底部的出煤口连接称重式给煤机 2,称重式给煤机 2 再连接干燥管 3 顶部的入煤口,干燥管 3 的出气口经布袋除尘器 6 以及风机 24 与换热装置 7 连接,换热装置 7 再经风机 19 与第二入气口连接,干燥管 3 出煤口以及布袋除尘器 6 均与中速磨煤机 8 的进煤口连接,与锅炉 15 连接的汽轮发电机组 13 的乏气出口经所述干燥管 3 的第一入气口与加热管 5 连接。

[0024] 中速磨煤机 8 的出粉口经煤粉分配器 9 与锅炉 15 的燃烧器 16 连接。

[0025] 送风机 10 连接空气预热器 12,空气预热器 12 设置在锅炉 15 的烟道中,送风机 10 位于烟道外。

[0026] 空气预热器 12 通过管道以及风机 17 分为两路,一路经风箱 18 连接燃烧器 16,另一路连接中速磨煤机 8 的进风口。密封风机 11 连接在中速磨煤机 8 的密封风口。

[0027] 热能水回收装置 14 与加热管 5 以及换热装置 7 连接,回收加热管 5 以及换热装置 7 中产生的低温凝结水,凝结水可以水处理后由电厂回用。

[0028] 原褐煤自原煤仓 1 经称重式给煤机 2 送入干燥管 3,并置于流化床 4 上,同时来自汽轮发电机组 13 的高温乏气进入干燥管 3 内的加热管 5 中,加热干燥管 3 内的原褐煤,进行预干燥,原褐煤中的一部分水份发生气化,形成蒸汽,蒸汽经干燥管 3 的干燥管 3 的出气口、布袋除尘器 6 以及风机 24 进入换热装置 7,蒸汽在换热装置 7 中将水份冷凝,并由回收,剩下的气体经风机 19 进入干燥管 3。

[0029] 由于风机 19 的作用,气体自下而上高速通过流化床 4,使流化床 4 上的原褐煤进一步发生流化干燥,原褐煤中的水份气化后由气体带走,同时一部分原褐煤发生流化粉碎形成煤粉,这是一个预粉碎步骤,

[0030] 预粉碎后的煤粉由气体从出气口带入布袋除尘器 6,布袋除尘器 6 将气体中的煤粉分离出来,并送入中速磨煤机 8,同时,气体又经换热装置 7 送入干燥管 3 中,如此循环。

[0031] 以上过程中,加热管 5 以及换热装置 7 中产生的凝结水,可由热能水回收装置 14 回收。

[0032] 另外,干燥管 3 中未被蒸汽带走的原褐煤经出煤口进入中速磨煤机 8。

[0033] 褐煤在中速磨煤机 8 内磨制,磨制后的风粉混合物进入中速磨煤机 8 的粗粉分离器 20,分离出的粗粉返回中速磨煤机 8 继续磨制,合格的风粉混合物经煤粉分配器 9 分配后送往各燃烧器 16,并由燃烧器 16 喷入锅炉 15 内燃烧。

[0034] 由送风机 10 输送的空气经空气预热器 12 加热后一路作为一次风送往中速磨煤机 8,另一路作为二次风经风箱 18 分配送往各燃烧器 16 参与炉内燃烧。密封风机 11 提供高压冷风用于中速磨煤机 8、给煤机 2 等设备的密封。

[0035] 烟道尾端产生的废气通过烟气除尘器 21 以及风机 22 送入烟囱 23。

[0036] 但是,本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本实用新型,而并非用作为对本实用新型的限定,只要在本实用新型的实质精神范围内,对以上所述实施例的变化、变型都将落在本实用新型的权利要求书范围内。

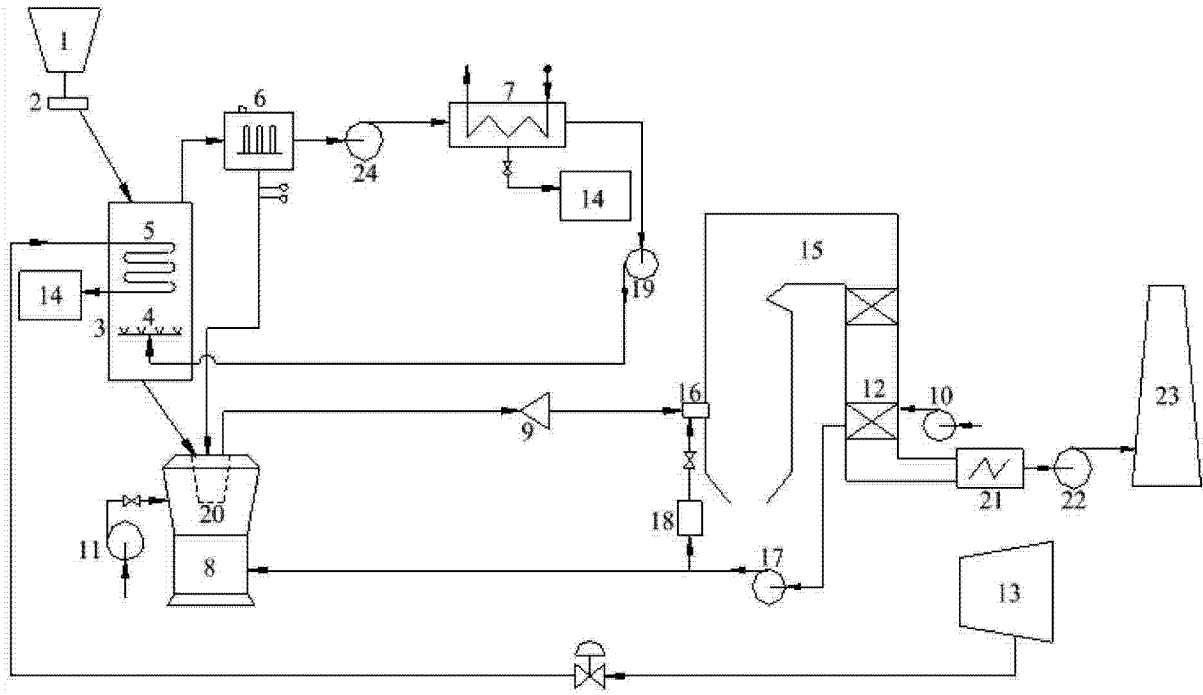


图 1