



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208619184 U

(45)授权公告日 2019.03.19

(21)申请号 201821210809.7

(22)申请日 2018.07.27

(73)专利权人 百吉瑞(天津)新能源有限公司  
地址 300000 天津市滨海新区自贸试验区  
(空港经济区)西四道168号融和广场  
5-2-804

(72)发明人 薛凌云 王志伟 刘斌 赵峥峥

(51)Int.Cl.  
F01K 11/02(2006.01)  
F22B 1/06(2006.01)

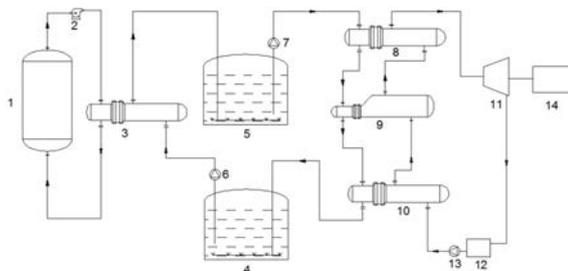
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高温烟气加热熔盐储能发电系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种高温烟气加热熔盐储能发电系统,包括焚烧炉、风机、烟气/熔盐换热器、低温熔盐储罐、高温熔盐储罐、低温熔盐泵、高温熔盐泵、过热器、蒸发器、预热器、汽轮机、水箱、循环水泵、发电机,焚烧炉通过风机与烟气/熔盐换热器连接,低温熔盐储罐通过低温熔盐泵、烟气/熔盐换热器与高温熔盐储罐相连,高温熔盐储罐通过高温熔盐泵、过热器、蒸发器、预热器与低温熔盐储罐相连,水箱通过循环水泵、预热器、蒸发器、过热器与汽轮机连接,汽轮机一侧与发电机连接,汽轮机另一侧与水箱连接。本实用新型用高温熔盐储能,显著提高了汽轮机进汽温度,提高了发电效率,并利用储能系统,提高了发电侧灵活性,提高了整个系统的运行稳定性。



CN 208619184 U

1. 一种高温烟气加热熔盐储能发电系统,其特征在于,包括焚烧炉、风机、烟气/熔盐换热器、低温熔盐储罐、高温熔盐储罐、低温熔盐泵、高温熔盐泵、过热器、蒸发器、预热器、汽轮机、水箱、循环水泵、发电机,所述焚烧炉通过风机与烟气/熔盐换热器连接,所述低温熔盐储罐通过低温熔盐泵、烟气/熔盐换热器与高温熔盐储罐相连,所述高温熔盐储罐通过高温熔盐泵、过热器、蒸发器、预热器与低温熔盐储罐相连,所述水箱通过循环水泵、预热器、蒸发器、过热器与汽轮机连接,所述汽轮机一侧与发电机连接,所述汽轮机另一侧与水箱连接。

2. 根据权利要求1所述的一种高温烟气加热熔盐储能发电系统,其特征在于,所述烟气包括垃圾焚烧或生物质燃烧、高温锅炉排烟的工业领域产生的高温烟气。

## 一种高温烟气加热熔盐储能发电系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及熔盐储能技术领域,尤其是一种高温烟气加热熔盐储能发电系统。

### 背景技术

[0002] 在人们的日常生活中,不可避免的都会产生大量垃圾,如果不对这些垃圾进行有效的处理,将会极大地影响人们的生活环境,甚至对人们的身体健康造成威胁。焚烧是处理垃圾的主要方式之一,但在焚烧垃圾的过程中,除了会造成二次环境污染外,还会造成资源和能源的浪费。因此,通常采取垃圾焚烧发电的方式处理生活、生产垃圾。目前垃圾焚烧发电厂通常是利用焚烧炉焚烧垃圾产生高温烟气,利用余热锅炉与高温烟气换热产生蒸汽推动汽轮机做功,带动末端发电机发电。在蒸汽参数方面,虽然垃圾焚烧烟气温度一般都高于800℃,但垃圾焚烧厂余热锅炉产生的蒸汽参数较低,一般为400℃、4MPa的中温中压蒸汽,垃圾发电效率一般为28-30%,比常规火力发电厂低得多。提高蒸汽参数有助于提高余热利用效率,提高发电效率,增加垃圾厂的收入,但提高蒸汽参数的同时,余热锅炉给水中的氯离子、硫酸根离子、硝酸根离子等也随温度的提升加剧了余热锅炉材料的腐蚀,缩短了设备的使用寿命,增加了折旧成本。不仅在垃圾发电领域中存在蒸汽参数低、发电效率低的问题,在生物质燃烧及高温锅炉排烟余热回收领域也同样因余热锅炉升温受限的原因,限制了高温烟气的高效利用,导致发电效率较低。

### 实用新型内容

[0003] 针对上述存在的问题,本实用新型的目的是提供一种高温烟气加热熔盐储能发电系统。

[0004] 本实用新型的技术方案是:一种高温烟气加热熔盐储能发电系统,包括焚烧炉、风机、烟气/熔盐换热器、低温熔盐储罐、高温熔盐储罐、低温熔盐泵、高温熔盐泵、过热器、蒸发器、预热器、汽轮机、水箱、循环水泵、发电机,所述焚烧炉通过风机与烟气/熔盐换热器连接,所述低温熔盐储罐通过低温熔盐泵、烟气/熔盐换热器与高温熔盐储罐相连,所述高温熔盐储罐通过高温熔盐泵、过热器、蒸发器、预热器与低温熔盐储罐相连,所述水箱通过循环水泵、预热器、蒸发器、过热器与汽轮机连接,所述汽轮机一侧与发电机连接,所述汽轮机另一侧与水箱连接。

[0005] 进一步的,所述烟气包括垃圾焚烧或生物质燃烧、高温锅炉排烟的工业领域产生的高温烟气。

[0006] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0007] (1) 本实用新型通过增设一套熔盐储能系统代替余热锅炉,利用高温熔盐与发电给水换热,可产生550℃的高温蒸汽,高温蒸汽进入汽轮机做功带动末端发电机发电。通过高温烟气加热熔盐储能,利用熔盐的高温特性产生温度参数较高的蒸汽,可提高发电效率至38-40%,解决了余热锅炉蒸汽参数低,发电效率低的难题。

[0008] (2) 本实用新型利用高温熔盐储能,实现了发电侧的随用随发,提高了发电侧灵活性,提高了整个系统的运行稳定性。

### 附图说明

[0009] 图1为本实用新型的系统示意图。

[0010] 图中:1-焚烧炉,2-风机,3-烟气/熔盐换热器,4-低温熔盐储罐,5-高温熔盐储罐,6-低温熔盐泵,7-高温熔盐泵,8-过热器,9-蒸发器,10-预热器,11-汽轮机,12-水箱,13-循环水泵,14-发电机。

### 具体实施方式

[0011] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0012] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0013] 如图所示,一种高温烟气加热熔盐储能发电系统,包括焚烧炉1、风机2、烟气/熔盐换热器3、低温熔盐储罐4、高温熔盐储罐5、低温熔盐泵6、高温熔盐泵7、过热器8、蒸发器9、预热器10、汽轮机11、水箱12、循环水泵13、发电机14,所述焚烧炉1通过风机2与烟气/熔盐换热器3连接,所述低温熔盐储罐4通过低温熔盐泵6、烟气/熔盐换热器3与高温熔盐储罐5相连,所述高温熔盐储罐5通过高温熔盐泵7、过热器8、蒸发器9、预热器10与低温熔盐储罐4相连,所述水箱12通过循环水泵13、预热器10、蒸发器9、过热器8与汽轮机11连接,所述汽轮机11一侧与发电机14连接,所述汽轮机11另一侧与水箱12连接。

[0014] 本实用新型主要分为烟气产生、熔盐储能(本系统熔盐利用温度290-565℃)、发电系统三部分,本技术主要通过高温烟气与熔盐换热,进而储能熔盐与系统给水换热产生高温蒸汽推动汽轮机做功带动末端发电机发电。

[0015] 高温烟气在焚烧炉1中通过焚烧垃圾(或燃烧生物质、高温锅炉排烟等)产生,高温烟气通过风机2进入烟气/熔盐换热器3,与来自低温熔盐储罐4中的低温熔盐换热,高温烟气换热后温度降低,返回至焚烧炉1中。储存在低温熔盐储罐4中290℃的低温熔盐经低温熔盐泵6泵入烟气/熔盐换热器3,与高温烟气换热后熔盐温度升高至565℃流至高温熔盐储罐5中储存,至此完成熔盐储能过程。待发电侧需要发电时,储存在高温熔盐储罐5中高温熔盐在高温熔盐泵7的驱动作用下依次进入过热器8、蒸发器9、预热器10与系统给水换热,高温熔盐与给水换热后温度降低,返回至低温熔盐储罐4中,完成熔盐放热过程。发电侧来自水箱12的低温给水经循环水泵13依次进入预热器10、蒸发器9、过热器8与高温熔盐换热产生550℃的过热蒸汽,高温蒸汽推动汽轮机11做功,带动末端发电机14发电,高温蒸汽做功结束后变为冷凝水返回至水箱12中,完成发电侧高效发电过程。

[0016] 一种高温烟气加热熔盐储能发电系统,利用高温熔盐显著提高了蒸汽参数,提高了发电效率,增加了高温烟气的利用品质,同时利用熔盐储能系统实现发电侧的灵活调节,提高了电力系统运行稳定性。

[0017] 以上述依据本实用新型的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

