

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202152287 U

(45) 授权公告日 2012. 02. 29

(21) 申请号 201120291741. 1

C02F 103/08(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 08. 11

(73) 专利权人 一重集团大连设计研究院有限公司

地址 116600 辽宁省大连市经济技术开发区
东北大街 96 号

专利权人 中国第一重型机械股份公司

(72) 发明人 李雪民 徐宝国 解瑞江 王志刚
张元奇 张福录

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 高永德

(51) Int. Cl.

C02F 1/08(2006. 01)

C02F 1/16(2006. 01)

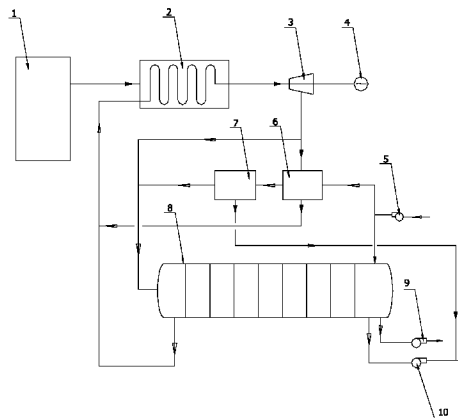
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种垃圾焚烧发电与海水淡化结合系统

(57) 摘要

一种垃圾焚烧发电与海水淡化结合系统,包括垃圾焚烧发电电子系统和海水淡化子系统,垃圾焚烧发电电子系统包括垃圾焚烧炉、余热锅炉、背压式汽轮机和发电机,海水淡化子系统包括低温多效蒸馏海水淡化装置、淡化产品水泵、浓海水排放泵和海水补给水泵,垃圾焚烧发电与海水淡化结合系统还包括冷凝器和蒸发器,垃圾焚烧发电电子系统背压式汽轮机的背压乏汽与海水淡化子系统的低温多效蒸馏海水淡化装置连接。本实用新型的有益效果在于:能提高垃圾焚烧发电厂的余热利用效率;减少垃圾焚烧发电厂建设投资和运行费用;节约淡水资源;减少垃圾焚烧发电厂的余热的排放,减少环境污染,降低海水淡化的成本。



1. 一种垃圾焚烧发电与海水淡化结合系统,包括垃圾焚烧发电电子系统和海水淡化子系统,垃圾焚烧发电电子系统包括垃圾焚烧炉(1)、余热锅炉(2)、背压式汽轮机(3)和发电机(4),垃圾焚烧炉(1)与余热锅炉(2)的烟气通道入口连接,余热锅炉(2)的蒸汽出口与背压式汽轮机(3)连接,背压式汽轮机(3)通过内部转动机构与发电机(4)连接,海水淡化子系统包括低温多效蒸馏海水淡化装置(8)、淡化产品水泵(9)、浓海水排放泵(10)和海水补给水泵(5),低温多效蒸馏海水淡化装置(8)的海水补给口与海水补给水泵(5)连接,低温多效蒸馏海水淡化装置(8)的淡化产品出口与淡化产品水泵(9)连接,低温多效蒸馏海水淡化装置(8)的浓海水排放口与浓海水排放泵(10)连接,其特征在于所述垃圾焚烧发电与海水淡化结合系统还包括冷凝器(6)和蒸发器(7),垃圾焚烧发电电子系统的背压式汽轮机(3)的背压乏汽出口分两路分别与海水淡化子系统的低温多效蒸馏海水淡化装置(8)的蒸汽入口和冷凝器(6)的湿蒸汽入口连接,所述海水淡化子系统的海水补给水泵(5)出口设旁路管道,旁路管道与冷凝器(6)的冷却水入口连接,冷凝器(6)的冷凝水出口分两路分别与蒸发器(7)的过热水入口管道和垃圾焚烧发电电子系统的余热锅炉(2)的循环水入口管道连接,蒸发器(7)的蒸汽出口与低温多效蒸馏海水淡化装置(8)的蒸汽入口管道连接,蒸发器(7)的排放口与低温多效蒸馏海水淡化装置(8)的浓海水排放口连接,低温多效蒸馏海水淡化装置(8)的冷凝水出口与垃圾焚烧发电电子系统的余热锅炉(2)的循环水入口管道连接。

2. 根据权利要求1所述一种垃圾焚烧发电与海水淡化结合系统,其特征在于所述低温多效蒸馏海水淡化装置(8)的最高蒸发温度在55-70℃。

一种垃圾焚烧发电与海水淡化结合系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于垃圾焚烧发电和海水淡化两个技术领域,涉及垃圾焚烧发电余热利用技术和低温多效蒸馏海水淡化技术。

背景技术

[0002] 为了对城市生活垃圾进行“减量化,无害化,资源化”处理,世界上越来越多的国家开始采用焚烧的方法处理生活垃圾,通过这种途径,能有效节省土地资源,减少生活垃圾的二次污染,并实现生活垃圾的“资源化”利用。对生活垃圾焚烧过程中产生的热量,目前大部分垃圾焚烧厂都是采取将焚烧余热全部用于发电的方式,或仅将其中很少的一部分热量用于季节性供热和很少量固定用户的供汽、供热水。这种余热利用方式的不足是对余热的利用效率很低,经过汽轮机做功发电后的大部分乏汽,除其中的少部分用于生产过程中的加热外,大部分经过冷却塔冷却后,以温水的形式排到自然界中,既白白浪费了大量的热能,又对环境造成了一定的污染。造成这种热能大量浪费的根本原因是:没找到与垃圾焚烧发电厂相匹配的热能需求大且稳定的热能用户,来持续利用垃圾焚烧发电厂生产过程中产生的大量余热。

[0003] 海水淡化是从海水中获取淡水的技术,通过脱除海水中的大部分盐类,使处理后的海水达到生活和生产用水标准,是解决全球淡水资源匮乏的重要途径之一。现有技术中海水淡化技术有数十种,但达到商业规模的主要有反渗透法和蒸馏法,蒸馏法又分为多级闪蒸、多效蒸馏和压汽蒸馏三种。从生产淡水的技术来说,这些方法都是成熟的,然而海水淡化是个耗能的过程,如反渗透法主要是消耗电能,蒸馏法消耗的是蒸汽和电能。尤其是在蒸馏法海水淡化中,过高的蒸汽价格导致制水成本偏高,一直是制约海水淡化快速发展的关键因素。

[0004] 低温多效海水淡化技术是盐水的最高蒸发温度不超过 70℃ 的海水淡化技术,是将一系列的水平管降膜蒸发器串联起来并被分成若干效组,用一定量的蒸汽输入通过多次的蒸发和冷凝,从而得到多倍于加热蒸汽量的蒸馏水的海水淡化技术。该技术可利用电厂、化工厂、钢铁厂或低温核反应堆提供的低品位蒸汽,将海水多次蒸发和冷凝达到较高的造水比,特别适合于利用低位余热的大中型海水淡化工程。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种垃圾焚烧发电与海水淡化结合系统,使海水淡化装置作为垃圾焚烧发电厂废热能利用的大且稳定的用户,提高垃圾焚烧发电厂余热的利用效率,减少焚烧发电厂余热对环境的污染的目的,同时也大大降低了海水淡化的成本,使本实用新型系统成为解决沿海城市“垃圾围城”和“淡水紧缺”双重问题的较好选择。

[0006] 本实用新型的技术方案是:一种垃圾焚烧发电与海水淡化结合系统,包括垃圾焚烧发电电子系统和海水淡化子系统,垃圾焚烧发电电子系统包括垃圾焚烧炉、余热锅炉、背压式汽轮机和发电机,垃圾焚烧炉与余热锅炉的烟气通道入口连接,余热锅炉的蒸汽出口与背

压式汽轮机连接,背压式汽轮机通过内部转动机构与发电机连接,海水淡化子系统包括低温多效蒸馏海水淡化装置、淡化产品水泵、浓海水排放泵和海水补给水泵,低温多效蒸馏海水淡化装置的海水补给口与海水补给水泵连接,低温多效蒸馏海水淡化装置的淡化产品出口与淡化产品水泵连接,低温多效蒸馏海水淡化装置的浓海水排放口与浓海水排放泵连接,其特征在于所述垃圾焚烧发电与海水淡化结合系统还包括冷凝器和蒸发器,垃圾焚烧发电电子系统的背压式汽轮机的背压乏汽出口分两路分别与海水淡化子系统的低温多效蒸馏海水淡化装置的蒸汽入口和冷凝器的湿蒸汽入口连接,所述海水淡化子系统的海水补给水泵出口设旁路管道,旁路管道与冷凝器的冷却水入口连接,冷凝器的冷凝水出口分两路分别与蒸发器的过热水入口管道和垃圾焚烧发电电子系统的余热锅炉的循环水入口管道连接,蒸发器的蒸汽出口与低温多效蒸馏海水淡化装置的蒸汽入口管道连接,蒸发器的排放口与低温多效蒸馏海水淡化装置的浓海水排放口连接,低温多效蒸馏海水淡化装置的冷凝水出口与垃圾焚烧发电电子系统的余热锅炉的循环水入口管道连接。

[0007] 所述低温多效蒸馏海水淡化装置的最高蒸发温度在 55-70℃。

[0008] 本实用新型的工艺流程是:生活垃圾在垃圾焚烧炉中进行焚烧,产生的高温烟气进入余热锅炉与其中的循环水进行热交换,产生具有一定温度和压力的过热蒸汽,这些过热蒸汽经过管道输送到背压式汽轮机,过热蒸汽在背压式汽轮机中带动转子转动,从而带动发电机发电。在背压式汽轮机中作完功的背压乏汽中,合格的干蒸汽直接进入低温多效蒸馏海水淡化装置中,其余的湿蒸汽进入冷凝器中冷凝并释放潜热给由海水补给水泵送入冷凝器中的海水,冷凝器中吸收潜热的海水进入蒸发器中蒸发,产生的蒸汽进入低温多效蒸馏海水淡化装置中,蒸发器中蒸发后的海水连接到低温多效蒸馏海水淡化装置的浓海水排放口进行排放,以上两路进入低温多效蒸馏海水淡化装置中的蒸汽,与由海水补给水泵送入低温多效蒸馏海水淡化装置中的补给海水经过多效蒸馏过程生产淡化产品水,淡化产品水通过淡化产品水泵送出,海水淡化产生的浓海水则通过浓海水排放泵排放。低温多效蒸馏海水淡化装置产生的冷凝水与冷凝器中湿蒸汽冷凝后的冷凝水汇合后进入余热锅炉的循环水入口管道中。

[0009] 本实用新型的有益效果在于:能将垃圾焚烧发电厂的余热利用效率提高 50%以上,节能效果可观;能减少建设垃圾焚烧发电厂的建设投资,因为采用本实用新型的垃圾焚烧发电与海水淡化的结合系统建设的垃圾焚烧发电厂,不需要按常规配置循环冷却塔,并减少垃圾焚烧发电厂的运行费用,增加垃圾焚烧发电厂的经济效益;能节约大量的淡水资源,因为采用本实用新型的垃圾焚烧发电与海水淡化的结合系统建设的垃圾焚烧发电厂,不需要对发电后的乏汽按常规进行循环冷却,也就是不需要大量的循环冷却水;能减少垃圾焚烧发电厂的余热的排放,起到减排的作用,减少对环境的污染,从而保护垃圾焚烧发电厂周边的环境;还能降低海水淡化的成本,解决沿海城市淡水资源匮乏的问题。

[0010] 本实用新型的垃圾焚烧发电与海水淡化的结合系统适用于沿海地区建设的垃圾焚烧发电厂。沿海城市通常都是缺水城市,一般的垃圾焚烧发电厂因用水需求等方面考虑也大都建在海边,因此,这种结合系统具有很好的市场需求和前景。

附图说明

[0011] 本实用新型有一幅附图,图 1 是本实用新型的原理框图。

[0012] 图中 :1、垃圾焚烧炉,2、余热锅炉,3、背压式汽轮机,4、发电机,5、海水补给水泵,6、冷凝器,7、蒸发器,8、低温多效蒸馏海水淡化装置,9、淡化产品水泵,10、浓海水排放泵。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0014] 实施例包括垃圾焚烧炉 1、余热锅炉 2、背压式汽轮机 3 和发电机 4,还包括盐水的最高蒸发温度介于 55~70℃的低温多效蒸馏海水淡化装置 8、淡化产品水泵 9、浓海水排放泵 10、海水补给水泵 5、冷凝器 6 和蒸发器 7。低温多效蒸馏海水淡化装置 8 的海水补给口与海水补给水泵 5 连接,低温多效蒸馏海水淡化装置 8 的淡化产品出口与淡化产品水泵 9 连接,低温多效蒸馏海水淡化装置 8 的浓海水排放口与浓海水排放泵 10 连接,垃圾焚烧炉 1 与余热锅炉 2 的烟气通道入口连接,余热锅炉 2 的蒸汽出口与背压式汽轮机 3 连接,背压式汽轮机 3 通过内部转动机构与发电机 4 连接,背压式汽轮机 3 的背压乏汽出口分别与低温多效蒸馏海水淡化装置 8 的蒸汽入口和冷凝器 6 的湿蒸汽入口连接,冷凝器 6 的冷凝水出口与余热锅炉 2 的循环水入口管道连接,海水补给水泵 5 通过旁路管道与冷凝器 6 的冷却水入口连接,冷凝器 6 的冷却水出口与蒸发器 7 的过热水入口管道连接,蒸发器 7 的蒸汽出口与低温多效蒸馏海水淡化装置 8 的蒸汽入口管道连接,蒸发器 7 的排放口与低温多效蒸馏海水淡化装置 8 的浓海水排放口连接,低温多效蒸馏海水淡化装置 8 的冷凝水出口与余热锅炉 2 的循环水入口管道连接。

[0015] 实施例的工作流程是 :生活垃圾在垃圾焚烧炉 1 中进行焚烧,产生的高温烟气进入余热锅炉 2 并与其中的循环水进行热交换而产生大量的具有一定温度和压力的过热蒸汽,这些过热蒸汽经过管道输送到背压式汽轮机 3,过热蒸汽在背压式汽轮机 3 中带动转子转动,从而带动发电机 4 实现发电。在背压式汽轮机 3 中作完功的背压乏汽中,合格的干蒸汽直接进入低温多效蒸馏海水淡化装置 8 中,其余的湿蒸汽进入冷凝器 6 中冷凝并释放潜热给由海水补给水泵 5 送入冷凝器 6 中的海水,冷凝器 6 中吸收潜热的海水进入蒸发器 7 中蒸发,产生的蒸汽进入低温多效蒸馏海水淡化装置 8 中,蒸发器 7 中蒸发后的海水连接到低温多效蒸馏海水淡化装置 8 的浓海水排放口进行排放,以上两路进入低温多效蒸馏海水淡化装置 8 中的蒸汽,与由海水补给水泵 5 送入低温多效蒸馏海水淡化装置 8 中的补给海水经过公知的多效蒸馏过程生产淡化产品水,淡化产品水通过淡化产品水泵 9 输送出去,而海水淡化产生的浓海水则通过浓海水排放泵 10 进行排放。低温多效蒸馏海水淡化装置 8 产生的冷凝水与冷凝器 6 中湿蒸汽冷凝后的冷凝水汇合后进入余热锅炉 2 的循环水入口管道中。

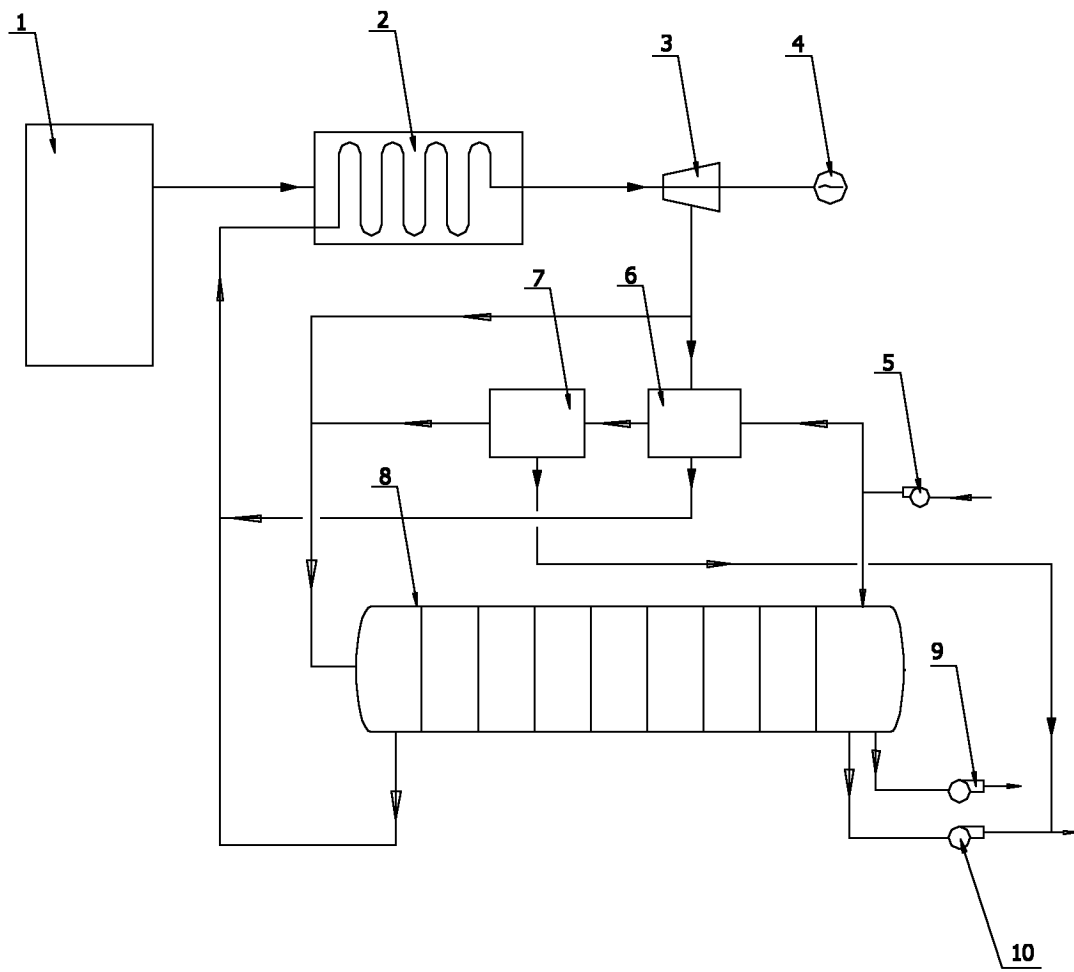


图 1