



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104747351 B

(45)授权公告日 2018.03.30

(21)申请号 201310755337.9

F03B 1/00(2006.01)

(22)申请日 2013.12.28

F01K 7/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F04F 5/24(2006.01)

申请公布号 CN 104747351 A

审查员 黄瑜

(43)申请公布日 2015.07.01

(73)专利权人 哈尔滨工大金涛科技股份有限公司

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街92号

(72)发明人 尚德敏 李金峰 李伟

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109

代理人 岳昕

(51)Int.Cl.

F03B 13/00(2006.01)

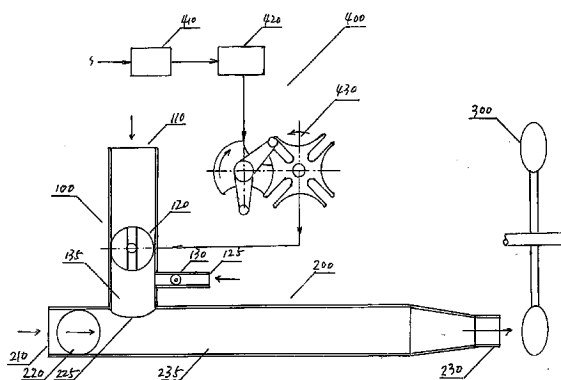
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

水蒸气动力装置

(57)摘要

本发明给出一种水蒸气动力装置,它的结构包括:膨胀器、喷射器、涡轮机和控制装置;少量空气经过空气阀,首先进入膨胀器;然后,高温高压水蒸气经过水蒸气阀进入膨胀器;在膨胀室器内,水蒸气膨胀,体积扩大,水蒸气推动空气,一起从膨胀器出口冲入喷射器;喷射器内水压力剧增,逆向推动进水单向阀关闭,同时,顺向推动喷水室水,冲向喷水口,急速向外喷射;射水流冲击水轮机水斗,带动叶轮旋转,并通过轮轴对外做功。



1. 一种水蒸气动力装置,它的结构包括:膨胀器、喷射器、涡轮机和控制装置;在控制装置作用下,高温高压水蒸气进入膨胀器膨胀后,从膨胀器出口冲出,进入喷射器喷射,推动涡轮机对外做功,其特征在于:

(1) 所说的喷射器,它是利用高温高压水蒸气推水流动的水蒸气喷水装置;

(2) 所说的涡轮机,它是冲击式水斗水轮机;

所述喷射器,它的外形为管状,水平设置,它的结构包括:进水口、进水单向阀、水蒸气口、喷水室和喷水口;低压水从进水口进入喷射器,经过进水单向阀,再贴边路过水蒸气口,进入并充满喷水室,最后抵达喷水口;当膨胀器的水蒸气膨胀,推动空气,一起从水蒸气口冲入喷水室,喷水室内水压力剧增,逆向推动进水单向阀关闭,同时,顺向推动喷水室水,冲向喷水口,急速向外喷射;

所述涡轮机,它的结构包括:水斗、叶轮和轮轴;当喷水室通过喷水口急速向外喷水,直接冲击水轮机水斗,带动叶轮旋转,并通过轮轴对外做功。

2. 按照权利要求1所述的水蒸气动力装置,其特征在于:所述膨胀器,它的外形为圆管状,竖直设置,它的结构包括:水蒸气入口、水蒸气阀、膨胀室、空气入口和空气阀;少量空气从空气入口进入,经过空气阀,进入膨胀室;然后,高温高压水蒸气经过水蒸气入口进入膨胀器,在膨胀室内,水蒸气膨胀,体积扩大,水蒸气推动空气,一起从膨胀器出口高速冲出。

3. 按照权利要求1所述的水蒸气动力装置,其特征在于:所述控制装置,它是控制膨胀器内的水蒸气阀开闭的装置,它的结构包括:变频器、齿轮减速电机和槽轮传动机构;变频器接通电源后,调控齿轮减速电机的转数,齿轮减速电机带动槽轮传动机构的驱动轮,驱动轮由缺口圆盘和两个曲柄构成,驱动轮带动从动轮,从动轮有四个径向槽道,从动轮带动水蒸气阀,一次转动90度,从全开到全闭,或从全闭到全开。

水蒸气动力装置

技术领域

[0001] 本发明涉及能源技术,特别是涉及到水蒸气动力装置。

背景技术

[0002] 一次能源以气体燃料为主,可再生能源为辅,利用一切可以利用的资源;二次能源以分布在用户端的热电冷联产为主,其他中央能源供应系统为辅,实现以直接满足用户多种需求的能源梯级利用,并通过中央能源供应系统提供支持和补充;在环境保护上,将部分污染分散化、资源化,争取实现适度排放的目标。

[0003] 分布式能源是一种建在用户端的能源供应方式,可独立运行,也可并网运行,是以资源、环境效益最大化确定方式和容量的系统,将用户多种能源需求,以及资源配置状况进行系统整合优化,采用需求应对式设计和模块化配置的新型能源系统,是相对于集中供能的分散式供能方式。

[0004] 国际分布式能源联盟WADE对分布式能源定义为:安装在用户端的高效冷/热电联供系统,系统能够在消费地点(或附近)发电,高效利用发电产生的废能,生产热和电;现场端可再生能源系统包括利用现场废气、废热以及多余压差来发电的能源循环利用系统。

[0005] 分布式能源具有能效利用合理、损耗小、污染少、运行灵活,系统经济性好等特点。分布式能源系统分布安置在需求侧的能源梯级利用,以及资源综合利用和可再生能源设施。通过在需求现场,根据用户对能源的不同需求,实现温度对口供应能源,将输送环节的损耗降至最低,从而实现能源利用效能的最大化。分布式能源是以资源、环境效益最大化,确定方式和容量的系统,根据终端能源利用效率最优化确定规模。

[0006] 分布式能源采用先进的能源转换技术,尽力减少污染物的排放,并使排放分散化,便于周边植被的吸收。同时,分布式能源利用其排放量小,排放密度低的优势,可以将主要排放物实现资源化再利用,例如:排放气体肥料化。

[0007] 近年来,发达国家分布式能源发展迅猛。发达国家政府通过规划引领、技术支持、优惠政策,以及建立合理的价格机制和统一的并网标准,有效地推动分布式能源的发展,分布式能源系统在整个能源系统中占比不断提高,其中欧盟分布式能源占比约达10%。我国分布式能源起步较晚,主要集中在北京、上海、广州等大城市,安装地点为医院、宾馆、写字楼和大学城等,由于技术、标准、利益、法规等方面的问题,主要采用“不并网”或“并网不上网”的方式运行。

[0008] 分布式能源技术是未来世界能源技术的重要发展方向,它具有能源利用效率高,环境负面影响小,提高能源供应可靠性和经济效益好的特点。分布式能源是最能体现节能、减排、安全、灵活等多重优点的能源发展方式。“十二五”规划明确提出,大力促进分布式能源系统的推广应用,国内优秀的分布式能源行业企业,愈来愈重视对行业市场的研究,特别是对公司发展环境和需求趋势变化的深入研究。

[0009] 分布式能源技术是中国可持续发展的必须选择。中国人口众多,自身资源有限,按照目前的能源利用方式,依靠自己的能源是绝对不可能支撑13亿人的“全面小康”。使用国

际能源不仅存在着能源安全的严重制约,而且也使世界的发展面临一系列新的问题和矛盾。中国必须立足于现有能源资源,全力提高资源利用效率,扩大资源的综合利用范围,而分布式能源无疑是解决问题的关键技术。

[0010] 我国已经有多家分布式能源专业化服务公司,大部分已建项目运行良好,天然气分布式能源在我国已具备大规模发展的条件。

[0011] 发展分布式能源的重要意义有以下几方面:

[0012] (1) 经济性

[0013] 由于分布式能源可用发电的余热来制热、制冷,因此能源得以合理的梯级利用,从而可提高能源的利用效率(达70%,90%)。由于分布式电源的并网,减少或缓建了大型发电厂和高压输电网,缓建了电网而节约投资。同时,使得输电网的潮流减少,相应的降低了网损。

[0014] (2) 环保性

[0015] 因其采用天然气做燃料或以氢气、太阳能、风能为能源,故可减少有害物的排放总量,减轻环保的压力。大量的就近供电减少了大容量远距离高电压输电线的建设,由此不但减少了高压输电线的电磁污染,也减少了高压输电线的征地面积和线路走廊,减少了对线路下树本的砍伐,有利于环保。

[0016] (3) 能源利用的多样性

[0017] 分布式发电可利用多种能源,如清洁能源(天然气)、新能源(氢)和可再生能源(风能和太阳能等),并同时为用户提供冷、热、电等多种能源应用方式,因此是解决能源危机、提高能源利用效率和能源安全问题的一种很好的途径。

[0018] (4) 调峰作用

[0019] 夏季和冬季往往是负荷的高峰时期,此时如采用以天然气为燃料的水蒸气轮机等冷、热、电三联供系统,不但可解决冬夏季的供冷与冬季的供热需要,同时也提供了一部分电力,由此可对电网起到削峰填谷作用。此外,也部分解决了天然气供应时的峰谷差过大问题,发挥了天然气与电力的互补作用。

[0020] (5) 安全性和可靠性

[0021] 当大电网出现大面积停电事故时,具有特殊设计的分布式发电系统仍能保持正常运行,由此可提高供电的安全性和可靠性。

[0022] (6) 电力市场问题

[0023] 分布式发电可以适应电力市场发展的需要,由多家集资办电,发挥电力建设市场、电力供应市场的竞争机制。

[0024] (7) 投资风险

[0025] 分布式发电的装机容量一般较小,建设周期短,因此可避免类似大型发电站建设周期带来的投资风险。

[0026] (8) 边远地区的供电问题

[0027] 我国许多边远及农村地区远离大电网,因此难以从大电网向其供电。采用太阳能发电、风力发电和生物质能发电的独立发电系统,不失为一种优选方法。

[0028] 大力推广分布式能源,对于改善大气环境,减少雾霾,还我蓝天,是一个强有力措施。但当前,有几方面的因素影响了分布式能源的发展,其中的一个重要因素就是建设分布

式能源的初投资很大,特别是其中的动力装置价格昂贵,使许多人望而却步。

发明内容

[0029] 本发明的目的是要给出一种适用于分布式能源的水蒸气动力装置。

[0030] 一种水蒸气动力装置,它的结构包括:膨胀器、喷射器、涡轮机和控制装置;在控制装置作用下,高温高压水蒸气进入膨胀器膨胀后,从膨胀器出口冲出,进入喷射器喷射,推动涡轮机对外做功,其特征在于:

[0031] (1)所说的喷射器,它是利用高温高压水蒸气推水流动的水蒸气喷水装置;

[0032] (2)所说的涡轮机,它是冲击式水斗水轮机。

[0033] 所述膨胀器,它的外形为圆管状,竖直设置,它的结构包括:水蒸气入口、水蒸气阀、膨胀室、空气入口和空气阀;少量空气从空气入口进入,经过空气阀,进入膨胀室;然后,高温高压水蒸气经过水蒸气入口进入膨胀器,在膨胀室内,水蒸气膨胀,体积扩大,水蒸气推动空气,一起从膨胀器出口高速冲出。

[0034] 所述喷射器,它的外形为管状,水平设置,它的结构包括:进水口、进水单向阀、水蒸气口、喷水室和喷水口;低压水从进水口进入喷射器,经过进水单向阀,再贴边路过水蒸气口,进入并充满喷水室,最后抵达喷水口;当膨胀器的水蒸气膨胀,推动空气,一起从水蒸气口冲入喷水室,喷水室内水压力剧增,逆向推动进水单向阀关闭,同时,顺向推动喷水室水,冲向喷水口,急速向外喷射。

[0035] 所述涡轮机,它是冲击式水斗水轮机,它的结构包括:水斗、叶轮和轮轴;当喷水室通过喷水口急速向外喷水,直接冲击水轮机水斗,带动叶轮旋转,并通过轮轴对外做功。

[0036] 所述控制器,它是控制膨胀器内的水蒸气阀开闭的装置,它的结构包括:变频器、齿轮减速电机和槽轮传动机构;变频器接通电源后,调控齿轮减速电机的转数,齿轮减速电机带动槽轮传动机构的驱动轮,驱动轮由缺口圆盘和两个曲柄构成,驱动轮带动从动轮,从动轮有四个径向槽道,从动轮带动水蒸气阀,一次转动90度,从全开到全闭,或从全闭到全开。

[0037] 本发明的优点是:

[0038] 1、本发明的水蒸气动力装置,可用于分布式能源,代替其中的蒸汽轮机装置,具有同样高的热效率。

[0039] 2、本发明水蒸气动力装置,设备少,体积小,重量轻,便于维护。

[0040] 3、本发明的水蒸气动力装置的水轮机是在常温下工作,不需要昂贵的耐高温合金材料;水轮机转速低,震动较小;水轮机壳体内的水压低,壳体抗压强度要求低。

[0041] 4、本发明的水蒸气动力装置,能量转换机构简单,制造容易,投资小,操作简便,工作可靠。

附图说明

[0042] 图1是本发明水蒸气动力装置实施例的水蒸气动力装置结构图。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图和实施例,对本发明作进一步详细描述。

[0044] 图1给出了本发明水蒸气动力装置实施例的水蒸气动力装置结构,它包括四部分:膨胀器100、喷射器200、涡轮机300、控制装置400。

[0045] 膨胀器100外形为圆管状,竖直设置,它是水蒸气膨胀器,它的结构包括:水蒸气入口110、水蒸气阀120、膨胀室135、空气入口125和空气阀130。

[0046] 少量空气,从空气口125进入,经过空气阀130,进入膨胀室135,作为空气垫,防止水蒸气溶入水中;然后,从锅炉引来的高温高压水蒸气,经过水蒸气入口110进入膨胀器100,通过水蒸气阀120进入膨胀室135;在膨胀室135内,水蒸气膨胀,体积扩大,水蒸汽推动空气,一起从膨胀室135冲出,向下进入喷射器200。

[0047] 喷射器200外形为管状,水平设置,它的结构包括:进水口210、进水单向阀220、水蒸气口225、喷水室235和喷水口230。

[0048] 低压水从进水口210进入喷射器,经过进水单向阀220,再贴边路过水蒸气口225,进入并充满喷水室235,最后抵达喷水口230。当膨胀室135内,水蒸气膨胀,体积扩大,从膨胀室135冲出,向下进入喷水室235,喷水室内水压力剧增,逆向推动进水单向阀220关闭,同时,顺向推动喷水室235水,冲向喷水口230,急速向外喷射。

[0049] 涡轮机300为冲击式水斗水轮机,它的结构包括:水斗310、叶轮320和轮轴330;当喷水室的水,通过喷水口急速向外喷射,直接冲击水轮机水斗310,进行能量交换,带动水轮机叶轮320旋转,并通过轮轴330对外做功。

[0050] 控制装置400是控制膨胀器100内的水蒸气阀120开闭的装置,它的结构包括:变频器410、齿轮减速电机420和槽轮传动机构430。变频器410接通电源后,调控齿轮减速电机420的转速,齿轮减速电机420带动槽轮传动机构430的驱动轮,驱动轮是有缺口的圆盘和两个曲柄,驱动轮带动从动轮,从动轮是有四个径向槽道的星形轮,从动轮带动水蒸气阀120。驱动装置400的功能是每一次使水蒸气阀120转动90度,从全开到全闭;或从全闭到全开。从动轮每一次快速旋转90度,带动水蒸气阀120快速旋转90度,然后水蒸气阀120在全开或全闭状态保持一段时间,再进行下一次快速旋转90度的开或闭过程。驱动轮圆盘上的两个曲柄间的夹角为任意值,从而水蒸气阀120在全开或全闭状态的保持时间段的长短可以不一样。

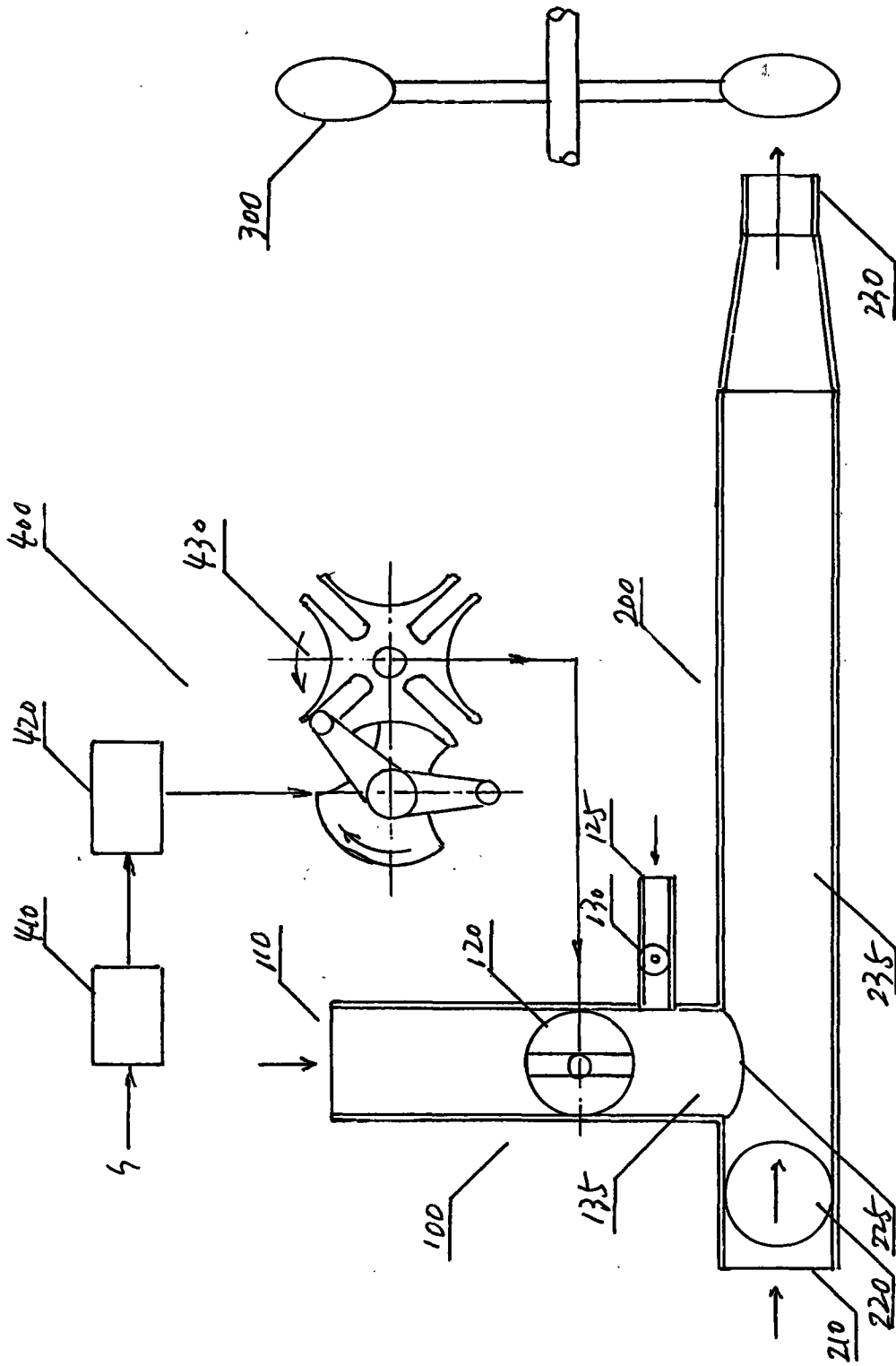


图1