



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203892047 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201420215011. 7

(22) 申请日 2014. 04. 30

(73) 专利权人 郭远军

地址 425000 湖南省永州市冷水滩区蔡市路
1 号

(72) 发明人 郭远军

(51) Int. Cl.

F02G 1/043(2006. 01)

F02G 1/053(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

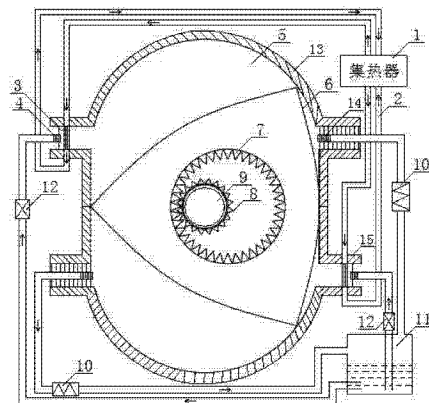
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种热能转子动力设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种热能转子动力设备,包括集热器、保温管、气化反应器、雾化器、气缸、三角转子、内齿圈、齿轮、输出轴、冷却器、储液罐、压力阀、保温层、自动排气阀和机壳;机壳内设有三角转子,三角转子中心设有内齿圈,与内齿圈配合的齿轮,齿轮固定在输出轴上,三角转子把气缸分成三个均匀的独立空间,内齿圈与齿轮的齿数之比为 3 :2,气缸两边分别设有气化反应器和自动排气阀。本实用新型具有转子引擎的转子每旋转一圈就作功三次,高马力容积比;运转转速高,体积较小、重量轻、低重心、震动小;工质循环使用,无污染;热能转换效率 65%-98%;能替代常规能源消耗,经济效益高,节能环保,噪音小。



1. 一种热能转子动力设备,包括集热器(1)、保温管(2)、气化反应器(3)、雾化器(4)、气缸(5)、三角转子(6)、内齿圈(7)、齿轮(8)、输出轴(9)、冷却器(10)、储液罐(11)、压力阀(12)、保温层(13)、自动排气阀(14)和机壳(15);机壳(15)内设有三角转子(6),三角转子(6)中心设有内齿圈(7),与内齿圈(7)配合的齿轮(8),齿轮(8)固定在输出轴(9)上,三角转子(6)把气缸(5)分成三个均匀的独立空间,内齿圈(7)与齿轮(8)的齿数之比为3:2,气缸(5)两边分别设有气化反应器(3)和自动排气阀(14);集热器(1)通过保温管(2)连接气化反应器(3),气化反应器(3)进气端设有雾化器(4),雾化器(4)通过管道连接压力阀(12),压力阀(12)通过管道连接储液罐(11);气化反应器(3)设置在气缸(5)的进气口;自动排气阀(14)设置在气缸(5)的出气口;自动排气阀(14)通过管道连接冷却器(10),冷却器(10)通过管道连接储液罐(11);气缸(5)外层设有保温层(13)。

2. 如权利要求1所述热能转子动力设备,其特征是,所述集热器(1)能吸收太阳能、地热、可燃物燃烧产生的高温气体、内燃机尾气、工厂排出的高温气体。

3. 如权利要求1所述热能转子动力设备,其特征是,所述气化反应器(3)包括压力壳(16)、气化导热片(17)、气孔(18)、雾化器(4),气化导热片(17)设置在压力壳(16)上,气化导热片(17)上阵列设有气孔(18),压力壳(16)进气端设有雾化器(4)。

4. 如权利要求1所述热能转子动力设备,其特征是,所述压力阀(12)关联输出轴(9),每完成一次循环压力阀开启关闭三次。

一种热能转子动力设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于热能动力设备领域,尤其是利用太阳能、地热、可燃物燃烧产生的高温气体、内燃机热能或尾气、工厂排出的高温气体等热能转换成动能的动力机器。

背景技术

[0002] 传统的动力设备有蒸汽机、内燃机、外燃机。

[0003] 蒸汽机:离不开锅炉,整个装置既笨重又庞大;新蒸汽的压力和温度不能过高,排气压力不能过低,热效率难以提高;它是一种往复式机器,惯性限制了转速的提高;工作过程是不连续的,蒸汽的流量受到限制,也就限制了功率的提高。

[0004] 内燃机:结构复杂,对燃料要求较高,对燃料的洁净度要求严格,对环境污染。

[0005] 外燃机,如斯特林发动机是其中一种,斯特林发动机与内燃机比较具备以下优点:

[0006] 适用于各种能源,无论是液态的、气态的或固态的燃料,当采用载热系统(如热管)间接加热时,几乎可以使用任何高温热源(太阳能放射性同位素和核反应等),而发动机本身(除加热器外)不需要作任何更改。同时斯特林发动机无需压缩机增压,使用一般风机即可满足要求,并允许燃料具有较高的杂质含量;斯特林发动机单机容量小,机组容量从 20—50kw,可以因地制宜的增减系统容量;结构简单,零件数比内燃机少 40%,降价空间大;维护成本低。

[0007] 斯特林发动机在运行时,由于燃料在气缸外的燃烧室内连续燃烧,独立于燃气的工质通过加热器吸热,并按斯特林循环对外做功,因此避免了类似内燃机的爆震做功和间歇燃烧过程,从而实现了高效、低噪和低排放运行。高效:总能效率达到 80% 以上;低噪:1 米处裸机噪音底于 68dBA;低排放:尾气排放达到欧 5 标准。

[0008] 由于工质不燃烧,外燃机避免了传统内燃机的震爆做功问题,从而实现了高效率、低噪音、低污染和低运行成本。外燃机可以燃烧各种可燃气体,如:天然气、沼气、石油气、氢气、煤气等,也可燃烧柴油、液化石油气等液体燃料,还可以燃烧木材,以及利用太阳能等。只要热腔达到 700℃,设备即可做功运行,环境温度越低,发电效率越高。外燃机最大的优点是出力和效率不受海拔高度影响,非常适合于高海拔地区使用。

[0009] 同时斯特林发动机尚存在的主要问题和缺点是:制造成本较高,工质密封技术较难,密封件的可靠性和寿命还存在问题,材料成本高,功率调节控制系统较复杂,机器较为笨重;膨胀室、压缩室、加热器、冷却室、再生器等的成本高,热量损失是内燃发动机的 2-3 倍等。

[0010] 有机朗肯循环系统包括泵、蒸发器、膨胀机、发电机、冷凝器等。集热器吸收太阳辐照,集热器内换热介质温度升高,换热介质通过蒸发器把热量传给有机工质。有机工质在蒸发器中定压加热,高压的气态有机工质进入膨胀机膨胀做功,带动发电机发电;膨胀机尾部排出的有机工质进入冷凝器中定压冷凝,冷凝器出口的有机工质经过泵加压后进入蒸发器完成一次发电循环。

[0011] 有机朗肯循环系统存在转换效率不高,体积大,需要借助结构复杂的膨胀机做功。

[0012] 转子发动机与传统往复式发动机的比较:往复式发动机和转子发动机都依靠空燃混合气燃烧产生的膨胀压力以获得转动动力。两种发动机的机构差异在于使用膨胀压力的方式。在往复式发动机中,产生在活塞顶部表面的膨胀压力向下推动活塞,机械力被传给连杆,带动曲轴转动。对于转子发动机,膨胀压力作用在转子的侧面。从而将三角形转子的三个面之一推向偏心轴的中心。这一运动在两个分力的力作用下进行。一个是指向输出轴中心的向心力,另一个是使输出轴转动的切线力(F_t)。

[0013] 一般发动机是往复运动式发动机,工作时活塞在气缸里做往复直线运动,为了把活塞的直线运动转化为旋转运动,必须使用曲柄滑块机构。转子发动机则不同,它直接将可燃气的燃烧膨胀力转化为驱动扭矩。与往复式发动机相比,转子发动机取消了无用的直线运动,因而同样功率的转子发动机尺寸较小,重量较轻,而且振动和噪声较低,具有较大优势。

[0014] 转子发动机的运动特点是:三角转子的中心绕输出轴中心公转的同时,三角转子本身又绕其中心自转。在三角转子转动时,以三角转子中心为中心的内齿圈与以输出轴中心为中心的齿轮啮合,齿轮固定在缸体上不转动,内齿圈与齿轮的齿数之比为3:2。上述运动关系使得三角转子顶点的运动轨迹(即汽缸壁的形状)似“8”字形。三角转子把汽缸分成三个独立空间,三个空间各自先后完成进气、压缩、做功和排气,三角转子自转一周,发动机点火做功三次。由于以上运动关系,输出轴的转速是转子自转速度的3倍,这与往复运动式发动机的活塞与曲轴1:1的运动关系完全不同。

[0015] 转子发动机的优点是:转子引擎的转子每旋转一圈就作功三次,与一般的四冲程发动机每旋转两圈才作功一次相比,具有高马力容积比(引擎容积较小就能输出较多动力)的优点。另外,由于转子引擎的轴向运转特性,它不需要精密的曲轴平衡就能达到较高的运转转速。整个发动机只有两个转动部件,与一般的四冲程发动机具有进、排气活门等二十多个活动部件相比结构大大简化,发生故障的可能性也大大减小。除了以上的优点外,转子引擎的优点亦包括体积较小、重量轻、低重心、震动小等。

[0016] 存在的不足是:油耗高,污染重。由于没有往复式发动机的高压缩比,使得燃烧不能够很充分。虽然马自达公司曾经给转子发动机增加了单涡轮增压和双涡轮增压等装置,但只是提高了输出马力,并适度的减少了尾气排放,但还是与往复式发动机有着很大的差距。磨损严重,零部件寿命短。由于三角转子引擎的相邻容腔间只有一个径向密封片,径向密封片与缸体始终是线接触,并且径向密封片上与缸体接触的位置始终在变化,因此三个燃烧室非完全隔离(密封),径向密封片磨损快。引擎使用一段时间之后容易因为油封材料磨损而造成漏气问题,大幅增加油耗与污染。其独特的机械结构也造成这类引擎较难维修。

发明内容

[0017] 本实用新型克服了外燃机存在的膨胀室、压缩室、加热器、冷却室、再生器等的成本高,热量损失是内燃发动机的2-3倍等问题;克服了有机朗肯循环系统需要膨胀机或汽轮机,制造成本高的技术难题;克服了内燃机星型发动机结构较为复杂、制造成本高的问题。本实用新型提出的热能转子动力设备是采用了现有转子发动机结构,结合斯特林发动机、有机朗肯循环系统发动机优点的热动力设备。由集热器把热能吸收后对气化反应器进

行加热,使工质高温气化膨胀推动三角转子产生动能做功。

[0018] 本实用新型提供了一种热能转换效率高、工质能循环使用、最大功率范围内能调整工质数量来调整输出功率、能通过调整温度进行调整输出功率、机器输出功率平稳的热能转子动力设备。

[0019] 本实用新型采用的技术方案是:一种热能转子动力设备,包括集热器、保温管、气化反应器、雾化器、气缸、三角转子、内齿圈、齿轮、输出轴、冷却器、储液罐、压力阀、保温层、自动排气阀和机壳;机壳内设有三角转子,三角转子中心设有内齿圈,与内齿圈配合的齿轮,齿轮固定在输出轴上,三角转子把气缸分成三个均匀的独立空间,内齿圈与齿轮的齿数之比为3:2,气缸两边分别设有气化反应器和自动排气阀;集热器通过保温管连接气化反应器,气化反应器进气端设有雾化器,雾化器通过管道连接压力阀,压力阀通过管道连接储液罐;气化反应器设置在气缸的进气口;自动排气阀设置在气缸的出气口;自动排气阀通过管道连接冷却器,冷却器通过管道连接储液罐;气缸外层设有保温层。

[0020] 进一步,所述集热器能吸收太阳能、地热、可燃物燃烧产生的高温气体、内燃机尾气、工厂排出的高温气体等热能。

[0021] 进一步,所述气化反应器包括压力壳、气化导热片、气孔、雾化器,气化导热片设置在压力壳上,气化导热片上阵列设有气孔,压力壳进气端设有雾化器。

[0022] 进一步,所述压力阀关联输出轴,每完成一次循环压力阀开启关闭三次。

[0023] 上述热能转子动力设备做功的方法是:三角转子的中心绕输出轴中心公转的同时,三角转子本身又绕其中心自转,在三角转子转动时,以三角转子中心为中心的内齿圈与以输出轴中心为中心的齿轮啮合,齿轮固定在缸体上不转动,内齿圈与齿轮的齿数之比为3:2,上述运动关系使得三角转子顶点的运动轨迹即气缸壁的形状是“8”字形;三角转子把气缸分成三个独立空间,三个空间各自先后完成进气、冷却、做功和排气,三角转子自转一周做功三次;由于以上运动关系,输出轴的转速是转子自转速度的3倍;集热器吸收太阳能、地热、可燃物燃烧产生的高温气体、内燃机热能或尾气、工厂排出的高温气体等热能直接或者通过管道传递热量给气化反应器,管道内设有流动的导热介质;液体工质通过压力阀注入到雾化器进行雾化,气化反应器对雾化的工质进行气化膨胀;三角转子转过自动排气阀时自动排气阀打开,做功气体通过自动排气阀排出,排出的气态工质通过冷却器冷却,此时三角转子另一端部进气部分的压力阀打开,液体工质通过雾化器注入到气化反应器内气化膨胀推动三角转子做功;压力阀轮流开启关闭,气缸内的三角转子旋转做功带动输出轴旋转把动能输出。

[0024] 本实用新型的优点是:1) 转子引擎的转子每旋转一圈就作功三次,具有高马力容积比;2) 运转转速高,体积较小、重量轻、低重心、震动小;3) 工质循环使用,无污染;4) 热能转换效率65%–98%;5) 能根据所需功率调整机器气缸容量调整输出功率;6) 在最达功率范围内能调整注液调整输出功率;7) 对工质进行气化做功整个过程不产生爆震;8) 能替代常规能源消耗,经济效益高,节能环保,噪音小。

附图说明

[0025] 图1是本实用新型结构示意图;

[0026] 图2是本实用新型气化反应器结构图;

[0027] 图中 :1 为集热器 ;2 为保温管 ;3 为气化反应器 ;4 为雾化器 ;5 为气缸 ;6 为三角转子 ;7 为内齿圈 ;8 为齿轮 ;9 为输出轴 ;10 为冷却器 ;11 为储液罐 ;12 为压力阀 ;13 为保温层 ;14 为自动排气阀 ;15 为机壳 ;16 为压力壳 ;17 为气化导热片 ;18 为气孔。

具体实施方式

[0028] 参照附图,本实用新型的实施方式是 :

[0029] 实施例 1

[0030] 一种热能转子动力设备,包括集热器 1、保温管 2、气化反应器 3、雾化器 4、气缸 5、三角转子 6、内齿圈 7、齿轮 8、输出轴 9、冷却器 10、储液罐 11、压力阀 12、保温层 13、自动排气阀 14 和机壳 15 ;机壳 15 内设有三角转子 6,三角转子 6 中心设有内齿圈 7,与内齿圈 7 配合的齿轮 8,齿轮 8 固定在输出轴 9 上,三角转子 6 把气缸 5 分成三个均匀的独立空间,内齿圈 7 与齿轮 8 的齿数之比为 3 :2,气缸 5 两边分别设有气化反应器 3 和自动排气阀 14 ;集热器 1 通过保温管 2 连接气化反应器 3,气化反应器 3 进气端设有雾化器 4,雾化器 4 通过管道连接压力阀 12,压力阀 12 通过管道连接储液罐 11 ;气化反应器 3 设置在气缸 5 的进气口 ;自动排气阀 14 设置在气缸 5 的出气口 ;自动排气阀 14 通过管道连接冷却器 10,冷却器 10 通过管道连接储液罐 11 ;气缸 5 外层设有保温层 13。

[0031] 实施例 2

[0032] 如实施例 1 中的星型热能动力设备,所述气化反应器 3 包括压力壳 16、气化导热片 17、气孔 18、雾化器 4,气化导热片 17 设置在压力壳 16 上,气化导热片 17 上阵列设有气孔 18,压力壳 16 进气端设有雾化器 4 ;所述压力阀 12 关联输出轴 9,每完成一次循环压力阀开启关闭三次。

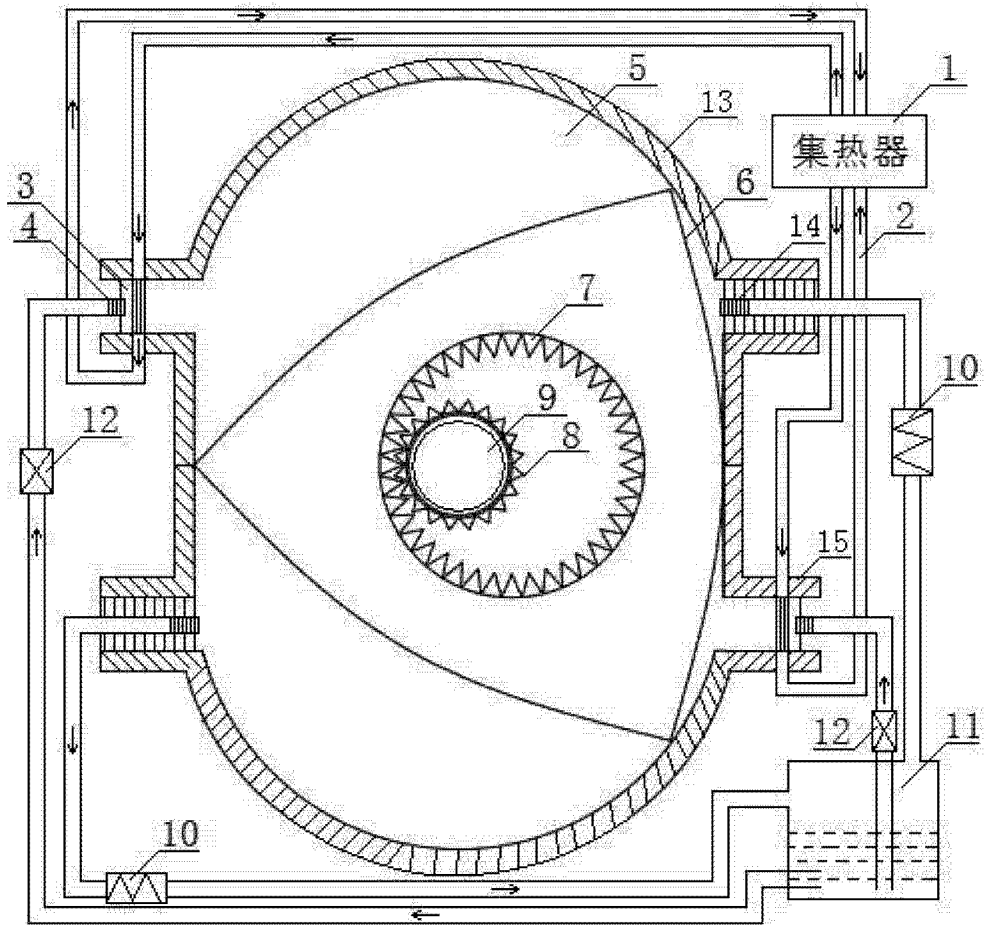


图 1

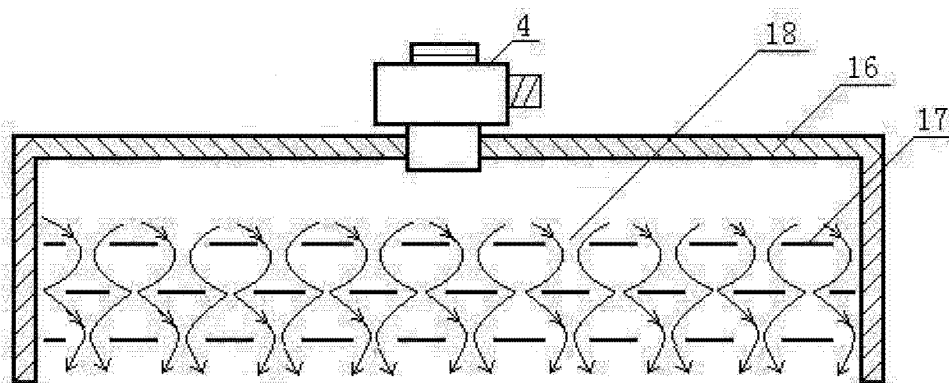


图 2