(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116906141 A
(43)申请公布日 2023.10.20

(21)申请号 202310859724.0

(22)申请日 2023.07.13

(71)申请人 山东星河光电有限公司
地址 274000 山东省菏泽市开发区中华东路智能机器人产业园1号楼

(72)发明人 于孔涛 张桂森 朱瑞举 孙洪凯 李鹏宇

(74)专利代理机构 北京成高专利代理事务所(普通合伙) 16047
专利代理师 张杰

(51)Int.Cl.
F01K 13/00(2006.01)
H02J 3/28(2006.01)
H02J 9/04(2006.01)
F21V 23/00(2015.01)
F21V 29/57(2015.01)
F01K 3/00(2006.01)
F01K 21/00(2006.01)
F01D 15/10(2006.01)
F04B 37/12(2006.01)
F01D 15/08(2006.01)
F25B 1/00(2006.01)
F25B 31/02(2006.01)
F25B 41/40(2021.01)
F21Y 115/10(2016.01)

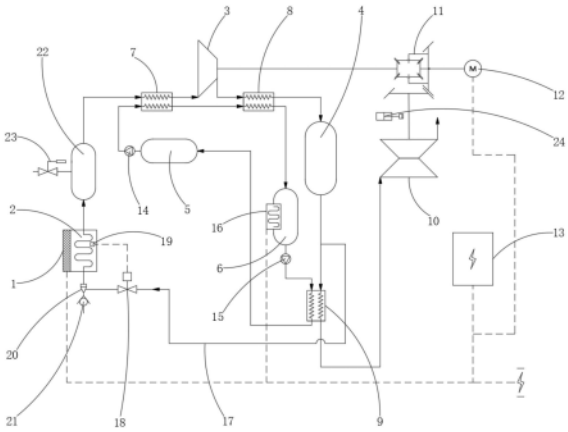
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种控制设备及带有其的灯具

(57)摘要

本发明提供了一种控制设备，包括耗电元件，通电连接耗电元件导热连接有散热器，其特征在于，还包括压缩机、储液罐、储冷罐、储热罐、第一换热器、第二换热器、第三换热器、透平机、差速锁、发电马达、蓄电池；通电连接压缩机的进气端通过第一换热器的热侧通道与散热器的热风端连通，通电连接储液件的进液端和压缩机的排液端通过第二换热器的热侧通道连通，通电连接透平机的高压端通过第三换热器的冷侧通道与储液罐的排液端连通；通电连接压缩机、透平机以及发电马达之间通过差速锁传动连接；通电连接耗电元件、发电马达以及蓄电池均与市电通电连接。本发明不仅能够实现电力系统的调峰填谷，还有利于提高能量的利用率。



CN 116906141 A

1.一种控制设备，包括耗电元件，所述耗电元件导热连接有散热器，其特征在于，还包括压缩机、储液罐、储冷罐、储热罐、第一换热器、第二换热器、第三换热器、透平机、差速锁、发电马达、蓄电池；

所述压缩机的进气端通过第一换热器的热侧通道与散热器的热风端连通，所述储液件的进液端和压缩机的排液端通过第二换热器的热侧通道连通，所述透平机的高压端通过第三换热器的冷侧通道与储液罐的排液端连通；

所述压缩机、透平机以及发电马达之间通过差速锁传动连接；

所述差速锁具有耗能状态以及释能状态，当差速锁处于耗能状态时，所述发电马达作为电动机使用，并能够带动压缩机运行；当差速锁处于释能状态时，所述发电马达作为发电机使用，所述透平机能够带动压缩机和发电马达运行；

所述耗电元件、发电马达以及蓄电池均与市电通电连接。

2.根据权利要求1所述的一种控制设备，其特征在于，还包括储热罐、储冷罐以及第一压力泵、第二压力泵，所述储冷罐的输出端与储热罐的输入端依次通过第一压力泵、第一换热器的冷侧通道以及第二换热器的冷侧通道连通，所述储热罐的输出端和储冷罐的输入端依次通过第二压力泵以及第三换热器的热侧通道连通。

3.根据权利要求2所述的一种控制设备，其特征在于，所述储热罐和储冷罐内填充有熔融盐。

4.根据权利要求2所述的一种控制设备，其特征在于，所述储热罐内设有电热器，所述电热器与市电通电连接。

5.根据权利要求1所述的一种控制设备，其特征在于，所述储液罐的排液端与散热器的冷风端之间连通有制冷管，所述制冷管上设有电磁阀，所述散热器上设有温度传感器，所述温度传感器与电磁阀通电连接，所述温度传感器能控制电磁阀的开启或关闭。

6.根据权利要求5所述的一种控制设备，其特征在于，所述制冷管与散热器的冷风端之间设有喇叭管，所述喇叭管靠近制冷管的一端为小径端。

7.根据权利要求5所述的一种控制设备，其特征在于，所述散热器的冷风端通过导风管连接有单向阀，所述制冷管与导风管连通，所述压缩机的进气端与散热器的热风端之间设有缓存罐，所述缓存罐上设有单向泄压阀。

8.根据权利要求1所述的一种控制设备，其特征在于，所述差速锁包括主动轮，以及与主动轮啮合的从动轮，所述主动轮上设有主动轴，所述从动轮上可转动连接有第一从动轴，所述从动轮上设有支撑架，所述支撑架转动连接有行星轮，所述第一从动轴的对侧设有第二从动轴，所述第一从动轴和第二从动轴上均设有与行星轮啮合的太阳轮，所述主动轴与透平机连接，所述第一从动轴与压缩机连接，所述第二从动轴与发电马达连接，所述主动轴上设有锁定机构，所述锁定机构能够限制主动轴的旋转。

9.根据权利要求8所述的一种控制设备，其特征在于，所述锁定机构包括电磁铁，所述电磁铁的一端设有锁止块，所述主动轴上沿周向均布有多个锁止孔，所述电磁铁能带动锁止块嵌入锁止孔或者与锁止孔分开。

10.一种灯具，其特征在于，所述灯具包括如权利要求1至9任一项所述的控制设备，所述耗电元件为LED光源。

一种控制设备及带有其的灯具

技术领域

[0001] 本发明涉及控制设备技术领域，具体为一种控制设备及带有其的灯具。

背景技术

[0002] 大功率的耗电元件运行时通常会产生大量的热量，例如大功率的LED灯，而LED灯散热性能的好坏会直接影响到其发光效果、使用寿命等性能，但传统的LED灯大多采用被动散热的方式，不仅散热效果不佳，且LED灯所产生的热量会被白白地发散至空气中，造成能量的浪费。

[0003] 此外，太阳能和风能等新能源的装机容量在逐年上升，但基于太阳能和风能具有显著的间歇性和波动性，如不能够降低新能源发电设备大量建成后对电力系统的冲击，将会严重的影响电力系统运行的安全性和稳定性，而储能技术是解决绿色能源所带来的功率波动问题的有效途径之一。

[0004] 鉴于此，若能够将耗电元件的散热技术和新能源的储能技术进行结合，收集大功率的耗电元件运行时所产生的热量，与发电高峰期产生的多余电力一并存储起来，再于发电低谷期将存储的能量以电能的形式释放至电力系统中，不仅能够实现电力系统的调峰填谷，还有利于提高能量的利用率。

发明内容

[0005] 为克服现有技术的不足，本发明提供了一种控制设备及带有其的灯具，不仅能够实现电力系统的调峰填谷，还有利于提高能量的利用率。

[0006] 本发明采用了以下的技术方案。

[0007] 一种控制设备，包括耗电元件，所述耗电元件导热连接有散热器，还包括压缩机、储液罐、储冷罐、储热罐、第一换热器、第二换热器、第三换热器、透平机、差速锁、发电马达、蓄电池；

[0008] 所述压缩机的进气端通过第一换热器的热侧通道与散热器的热风端连通，所述储液件的进液端和压缩机的排液端通过第二换热器的热侧通道连通，所述透平机的高压端通过第三换热器的冷侧通道与储液罐的排液端连通；

[0009] 所述压缩机、透平机以及发电马达之间通过差速锁传动连接；

[0010] 所述差速锁具有耗能状态以及释能状态，当差速锁处于耗能状态时，所述发电马达作为电动机使用，并能够带动压缩机运行；当差速锁处于释能状态时，所述发电马达作为发电机使用，所述透平机能够带动压缩机和发电马达运行；

[0011] 所述耗电元件、发电马达以及蓄电池均与市电通电连接。

[0012] 进一步，还包括储热罐、储冷罐以及第一压力泵、第二压力泵，储冷罐的输出端与储热罐的输入端依次通过第一压力泵、第一换热器的冷侧通道以及第二换热器的冷侧通道连通，储热罐的输出端和储冷罐的输入端依次通过第二压力泵以及第三换热器的热侧通道连通。

[0013] 进一步，所述储热罐和储冷罐内填充有熔融盐。

[0014] 进一步，所述储热罐内设有电热器，所述电热器与市电通电连接。

[0015] 进一步，所述储液罐的排液端与散热器的冷风端之间连通有制冷管，所述制冷管上设有电磁阀，所述散热器上设有温度传感器，所述温度传感器与电磁阀通电连接，所述温度传感器能控制电磁阀的开启或关闭。

[0016] 进一步，所述制冷管与散热器的冷风端之间设有喇叭管，所述喇叭管靠近制冷管的一端为小径端。

[0017] 进一步，所述散热器的冷风端通过导风管连接有单向阀，所述制冷管与导风管连通，所述压缩机的进气端与散热器的热风端之间设有缓存罐，所述缓存罐上设有单向泄压阀。

[0018] 进一步，所述差速锁包括主动轮，以及与主动轮啮合的从动轮，所述主动轮上设有主动轴，所述从动轮上可转动连接有第一从动轴，所述从动轮上设有支撑架，所述支撑架转动连接有行星轮，所述第一从动轴的对侧设有第二从动轴，所述第一从动轴和第二从动轴上均设有与行星轮啮合的太阳轮，所述主动轴与透平机连接，所述第一从动轴与压缩机连接，所述第二从动轴与发电马达连接，所述主动轴上设有锁定机构，所述锁定机构能够限制主动轴的旋转。

[0019] 进一步，所述锁定机构包括电磁铁，所述电磁铁的一端设有锁止块，所述主动轴上沿周向均布有多个锁止孔，所述电磁铁能带动锁止块嵌入锁止孔或者与锁止孔分开。

[0020] 一种灯具，所述灯具包括上述的控制设备，所述耗电元件为LED光源。

[0021] 本发明的有益效果为：

[0022] 本发明将耗电元件的散热技术和新能源的储能技术进行结合，利用发电高峰期产生的多余电力带动压缩机运行，不仅使压缩机带动空气流过散热器，从而实现耗电元件的主动散热，散热效果较好；还通过压缩机将空气压缩成液体，并存储于储液罐中，再于发电低谷期将存储的液态空气释放至透平机，使液态空气通过透平机带动发电马达运行，从而将液态空气的势能转换成电能并释放至电力系统中，不仅能够实现电力系统的调峰填谷，还有利于提高能量的利用率。

[0023] 此外，在断电的情况下，蓄电池对耗电元件进行供电，当耗电元件的温度超过设定的阈值时，温度传感器控制电磁阀开启，使储液罐内的液态空气进入散热器，从而对耗电元件进行冷却。

[0024] 另外，压缩机、透平机以及发电马达之间通过差速锁传动连接，而动力是沿差速锁上阻力最小的路径传递的，如此，当差速锁处于释能状态时，若储液罐内的储液量小于设定的阈值，压缩机的运行阻力会小于发电马达的运行阻力，透平机的动力会优先分配至压缩机，从而使储液罐内的液态空气能够得到优先的补充，使储液罐内始终储存有用于冷却耗电元件的液态空气。

[0025] 反之，若储液罐内的储液量大于设定的阈值，压缩机的运行阻力会大于发电马达的运行阻力，透平机的动力会优先分配至发电马达。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现

有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本实施例的控制设备的示意图。

[0028] 附图标记说明：

[0029] 耗电元件1，散热器2，压缩机3，储液罐4，储冷罐5，储热罐6，第一换热器7，第二换热器8，第三换热器9，透平机10，差速锁11，发电马达12，蓄电池13，第一压力泵14，第二压力泵15，电热器16，制冷管17，电磁阀18，温度传感器19，喇叭管20，单向阀21，缓存罐22，单向泄压阀23，锁定机构24。

具体实施方式

[0030] 附图仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制；为了更好说明本实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸。

[0031] 对于本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。下面结合附图和实施例对本发明的技术方案做进一步的说明。

[0032] 如附图所示的一种控制设备，包括耗电元件1，耗电元件1导热连接有散热器2，还包括压缩机3、储液罐4、储冷罐5、储热罐6、第一换热器7、第二换热器8、第三换热器9、透平机10、差速锁11、发电马达12、蓄电池13；压缩机3的进气端通过第一换热器7的热侧通道与散热器2的热风端连通，储液件的进液端和压缩机3的排液端通过第二换热器8的热侧通道连通，透平机10的高压端通过第三换热器9的冷侧通道与储液罐4的排液端连通；压缩机3、透平机10以及发电马达12之间通过差速锁11传动连接；差速锁11具有耗能状态以及释能状态，当差速锁11处于耗能状态时，发电马达12作为电动机使用，并能够带动压缩机3运行；当差速锁11处于释能状态时，发电马达12作为发电机使用，透平机10能够带动压缩机3和发电马达12运行；耗电元件1、发电马达12以及蓄电池13均与市电通电连接。

[0033] 本实施例的储能过程为：当新能源发电量过剩时，发电马达12作为电动机使用，市电通过电动机带动压缩机3运行，首先，压缩机3带动空气先流过散热器2，以对耗电元件1进行主动散热，接着空气流过第一换热器7，使空气中的热量被第一换热器7所吸收，紧接着，压缩机3将空气压缩成高温高压的液态空气，随后，处于高温高压状态的液态空气流经第二换热器8，转变成低温高压状态，并存储在储液罐4内。

[0034] 本实施例的释能过程为：在用电的高峰期，发电马达12作为发电机使用，储液罐4中低温高压的液态空气被释放，被释放的液态空气先流经第三换热器9，吸收第三换热器9的热量后转变成超临界态，接着处于超临界态的液态空气进入透平机10，使透平机10带动压缩机3和发电马达12运行，一方面使压缩机3持续压缩空气，另一方面使发电马达12发电。

[0035] 本实施例还包括储热罐6、储冷罐5以及第一压力泵14、第二压力泵15，储冷罐5的输出端与储热罐6的输入端依次通过第一压力泵14、第一换热器7的冷侧通道以及第二换热器8的冷侧通道连通，储热罐6的输出端和储冷罐5的输入端依次通过第二压力泵15以及第三换热器9的热侧通道连通。

[0036] 作为一个示例，储热罐6和储冷罐5内填充有熔融盐。

[0037] 作为一个示例，储热罐6内设有电热器16，电热器16与市电通电连接。

[0038] 其中，在储能的过程中，储冷罐5内的低温熔融盐从储冷罐5的输出端流出，接着经

过第一换热器7的冷侧通道，与第一换热器7的热侧通道内的空气进行换热，然后经过第二换热器8的冷侧通道，与第二换热器8的热侧通道内高温高压的液态空气进行换热，使第二换热器8的热侧通道内的液态空气转变成低温高压状态，最后，高温熔融盐流入储热罐6。

[0039] 在释放过程中，储热罐6内的高温熔融盐从储热罐6的输出端流入，接着经过第三换热器9的热侧通道，与第三换热器9的冷侧通道内的低温高压的液态空气进行换热，使第三换热器9的冷侧通道内的液态空气转变成超临界态，最后，低温熔融盐重新流入储冷罐5。

[0040] 作为一个示例，储液罐4的排液端与散热器2的冷风端之间连通有制冷管17，制冷管17上设有电磁阀18，散热器2上设有温度传感器19，温度传感器19与电磁阀18通电连接，温度传感器19能控制电磁阀18的开启或关闭。在断电的情况下，蓄电池13对耗电元件1进行供电，当耗电元件1的温度超过设定的阈值时，温度传感器19控制电磁阀18开启，使储液罐4内的液态空气进入散热器2，从而对耗电元件1进行冷却。能理解的是，该示例在市电断电的情况下无需消耗额外的电力来对耗电元件1进行冷却，从而在不增加蓄电池13容量的基础上，延长了耗电元件1的运行时间，抗干扰能力更强。

[0041] 作为一个示例，制冷管17与散热器2的冷风端之间设有喇叭管20，喇叭管20靠近制冷管17的一端为小径端。

[0042] 作为一个示例，散热器2的冷风端通过导风管连接有单向阀21，制冷管17与导风管连通，压缩机3的进气端与散热器2的热风端之间设有缓存罐22，缓存罐22上设有单向泄压阀23。能理解的是，单向阀21能防止经制冷管17流出的液态空气未流入散热器2，而是从导风管远离散热器2的一端流走；缓存罐22能够为液态空气的汽化提供膨胀的空间，此外，缓存罐22上还设有单向泄压阀23，当缓存罐22内的气压过大，以致于影响到液态空气的汽化时，单向泄压阀23能泄去缓存罐22内的部分压力，从而使得液态空气能够正常的汽化。

[0043] 作为一个示例，差速锁11包括主动轮，以及与主动轮啮合的从动轮，主动轮上设有主动轴，从动轮上可转动连接有第一从动轴，从动轮上设有支撑架，支撑架转动连接有行星轮，第一从动轴的对侧设有第二从动轴，第一从动轴和第二从动轴上均设有与行星轮啮合的太阳轮，主动轴与透平机10连接，第一从动轴与压缩机3连接，第二从动轴与发电马达12连接，主动轴上设有锁定机构24，锁定机构24能够限制主动轴的旋转。能理解的是，当差速锁11处于耗能状态时，锁定机构24限制主动轴的旋转，发电马达12在市电的供给下运行，其通过太阳轮、行星轮将动力传递至第一从动轴，使第一从动轴带动压缩机3运行；当差速锁11处于释能状态时，锁定机构24解除对主动轴的旋转的限制，透平机10通过主动轴、主动轮、从动轮、行星轮以及太阳轮将动力分配至第一从动轴和第二从动轴。

[0044] 作为一个示例，锁定机构24包括电磁铁，电磁铁的一端设有锁止块，主动轴上沿周向均布有多个锁止孔，电磁铁能带动锁止块嵌入锁止孔或者与锁止孔分开。具体的，当

[0045] 一种灯具，灯具包括上述的控制设备，耗电元件1为LED光源。

[0046] 显然，本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例，而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

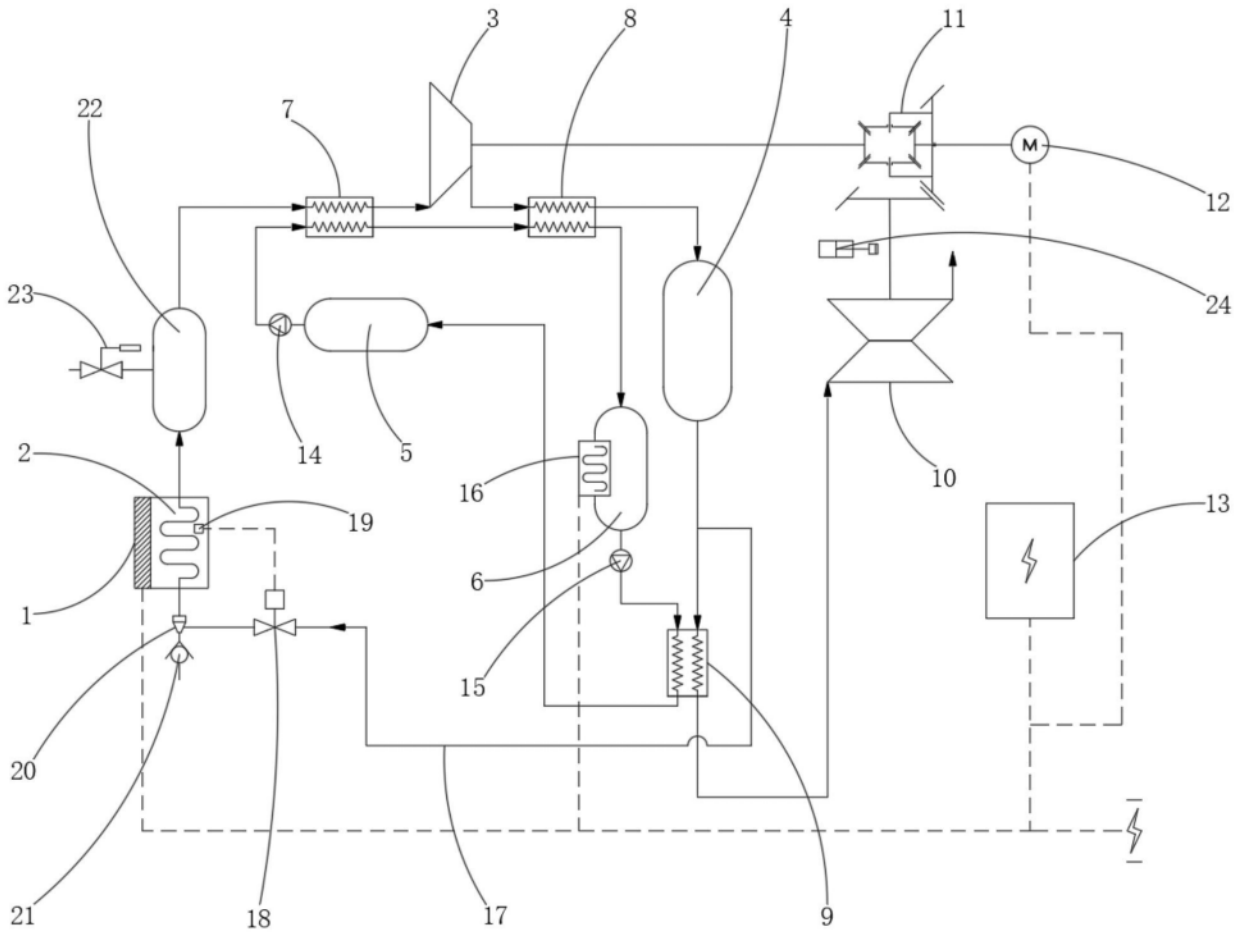


图1