



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106965645 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201710376191.5

(22)申请日 2017.05.25

(71)申请人 天津商业大学

地址 300134 天津市北辰区津霸公路东口

(72)发明人 孙志利 谢志远 石康吉 王雪

王启帆 崔奇 李紫薇

(74)专利代理机构 天津市三利专利商标代理有

限公司 12107

代理人 全林叶

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006.01)

H02J 7/32(2006.01)

H02J 7/35(2006.01)

H02N 11/00(2006.01)

F02G 5/04(2006.01)

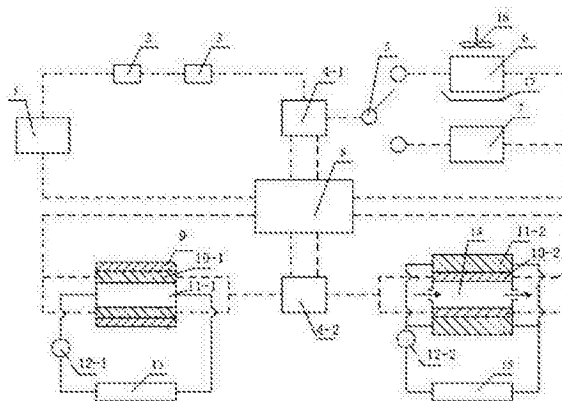
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

发动机余热回收发电与太阳能联合的制冷空调系统

(57)摘要

本发明公开了一种发动机余热回收发电与太阳能联合的制冷空调系统。本发明包括发动机缸套冷却水余热温差发电系统,汽车尾气余热温差发电系统,太阳能发电系统,半导体制冷系统和电热丝加热系统。本发明制冷空调系统可完成利用汽车发动机缸套冷却水的余热发电,利用汽车尾气余热发电以及利用太阳能发电的目标,同时还可对驾驶室室内的空气进行合理的制冷或加热。



1. 一种发动机余热回收发电与太阳能联合的制冷空调系统,其特征是,包括发动机缸套冷却水余热温差发电系统,汽车尾气余热温差发电系统,太阳能发电系统,半导体制冷系统和电热丝加热系统;

所述发动机缸套冷却水余热温差发电系统包括发动机缸套(13),水泵一(12-1),冷却水箱体一(11-1),半导体发电片一(10-1),金属散热翅片(9);冷却水箱体一(11-1)包括循环入水口一和循环出水口一,循环入水口一与发动机缸套(13)相连,发动机缸套(13)与水泵一(12-1)相连,水泵一(12-1)与循环出水口一相连,冷却水箱体一(11-1)外侧安装半导体发电片一(10-1),半导体发电片一(10-1)外侧安装金属散热翅片(9),半导体发电片一(10-1)与数控温控装置二(4-2)相连,数控温控装置二(4-2)与蓄电池(8)相连;

所述汽车尾气余热温差发电系统包括汽车车载水箱(15),水泵二(12-2),冷却水箱体二(11-2),半导体发电片二(10-2)和尾气通道箱体(14);冷却水箱体二(11-2)包括循环入水口二和循环出水口二,循环入水口二与汽车车载水箱(15)相连,汽车车载水箱(15)与水泵二(12-2)相连,水泵二(12-2)与循环出水口二相连,尾气通道箱体(14)外侧安装半导体发电片二(10-2),半导体发电片二(10-2)外侧安装冷却水箱体二(11-2),半导体发电片二(10-2)与数控温控装置二(4-2),数控温控装置二(4-2)与蓄电池(8)相连;

所述太阳能发电系统包括太阳能电池板(1),降压器(2)和稳流器(3);太阳能电池板(1)与降压器(2)相连,降压器(2)与稳流器(3)相连,稳流器(3)与数控温控装置一(4-1)相连,数控温控装置一(4-1)与蓄电池(8)相连;

所述半导体制冷系统和电热丝加热系统包括单刀双掷开关(5),半导体制冷片(6),电加热丝(7),无极轴流小风扇(16)和负离子空气净化器(17);半导体制冷片(6)与电加热丝(7)通过单刀双掷开关(5)分别接入电路中,单刀双掷开关(5)与数控温控装置一(4-1)相连,数控温控装置一(4-1)与蓄电池(8)相连。

发动机余热回收发电与太阳能联合的制冷空调系统

技术领域

[0001] 本发明是一种制冷空调系统,具体的说是一种发动机余热回收发电与太阳能联合的制冷空调系统。

背景技术

[0002] 随着中国汽车工业的发展,传统燃油汽车的能耗与日俱增,汽车节能减排和如何提高汽车发动机热效率一直是人们关注的焦点。研究表明,汽车燃油能量只有30%用于汽车的驱动、制动、磨擦,30%用于冷却,剩余的约40%以高温汽车尾气的形式排放到大气中。武汉理工大学采用精密红外测温仪对1.6L排量燃油汽车排气管温度进行了测量,测试结果表明发动机转速在3000r/min时,发动机出口排气管温度可达450℃左右,排气管末端温度也可达200℃左右。高温汽车尾气的排放是一种能源的浪费,不仅降低了汽车燃油使用效率,同时也污染了环境。一辆1.6L排量的汽车一年油耗在1500~2000L之间,以目前全球汽车保有量10亿辆计算,每年全球汽车总油耗约为 $1.5 \times 10^{12} \sim 2 \times 10^{12}$ L。以目前93#汽油7.5元/L价格计算,全球汽车每年要消耗约11.25~15万亿元的汽油。如果能将目前汽车的燃油利用率提高10%,每年将节省1.1~1.5万亿元的汽油。由此可见提高汽车燃油利用率具有巨大的经济效益。汽车高温尾气的回收利用是提高燃油使用率的一种有效手段。由于温差发电技术绿色清洁、灵活多变、安全可靠,近年来美国、德国相继开展汽车尾气温差发电项目。利用温差发电技术可将高温汽车尾气的热能转换成电能供汽车使用,不仅提高了燃油利用率、节省能源,同时也降低了汽车尾气对环境的污染。美国能源部和通用汽车联合研发了装有温差发电装置的雪佛兰Suburban汽车产生的电能用于混合动力汽车,节省燃油10%。2008年10月,德国大众推出带温差发电器的家用汽车,可为汽车提供600W电能,满足其30%用电需求,减少燃油5%以上。截至2013年底,我国汽车保有量达到1.37亿辆,占全球汽车总保有量的10%以上。汽车尾气温差发电技术在我国有着巨大的应用市场

[0003] 现市场上广泛使用的中小型货车和中型客车的空调装备率仅仅为15%左右,而且相当一部分还是汽车出厂之后才加上去的。卡车空调市场是仅次于轿车的空调市场,并且国内研究卡车乘用车空调的企业和相关单位很少。一般来说,消极的工作状态会降低一个人的工作和活动效率,而交通事故发生的一个重要原因就是驾驶员的疲劳所带来的消极情绪。目前国内互联网金融,电商行业等迅速发展,带动物流专业的飞速发展,越来越多的载货车往来于两地之间,所以,给货车的制冷系统进行优化升级是极为重要的。

[0004] 夏季时,停放在露天环境的车辆受到强光的照射,车内温度可达60℃以上,驾驶员刚进入车时明显感觉不适,而且车载空调制冷需要15~20min,冬季也有类似的问题,冬季车内空气制热,需要先启动发动机,制热所需时间长而且成本高。所以,一种便捷、成本低的车载空调系统是今后所有车辆以后所必须的。

[0005] 因而,本套发动机余热回收发电与太阳能联合的制冷空调系统的确有其存在的必要意义和价值。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种可以利用汽车发动机缸套冷却水和汽车尾气余热以及太阳能进行发电的同时还可对汽车驾驶室內的空气进行合理的制冷或加热的制冷空调系统。

[0007] 为实现上述功能,本发明的技术方案如下:

[0008] 发动机余热回收发电与太阳能联合的制冷空调系统,包括发动机缸套冷却水余热温差发电系统,汽车尾气余热温差发电系统,太阳能发电系统,半导体制冷系统,电热丝加热系统;

[0009] 所述发动机缸套冷却水余热温差发电系统包括发动机缸套13,水泵一12-1,冷却水箱体一11-1,半导体发电片一10-1,金属散热翅片9,

[0010] 所述汽车尾气余热温差发电系统包括汽车车载水箱15,水泵二12-2,冷却水箱体二11-2,半导体发电片二10-2,尾气通道箱体14,

[0011] 所述太阳能发电系统包括太阳能电池板1,降压器2,稳流器3,

[0012] 所述半导体制冷系统和电热丝加热系统包括单刀双掷开关5,半导体制冷片6,电加热丝7,无极轴流小风扇16,负离子空气净化器17;

[0013] 所述发动机缸套冷却水余热温差发电系统中冷却水箱体一11-1包括循环入水口一和循环出水口一,循环入水口一与发动机缸套13相连,发动机缸套13与水泵一12-1相连,水泵一12-1与循环出水口一相连,冷却水箱体一11-1外侧安装半导体发电片一10-1,半导体发电片一10-1外侧安装金属散热翅片9,半导体发电片一10-1与数控温控装置二4-2,数控温控装置二4-2与蓄电池8相连;

[0014] 所述汽车尾气余热温差发电系统中冷却水箱体二11-2包括循环入水口二和循环出水口二,循环入水口二与汽车车载水箱15相连,汽车车载水箱15与水泵二12-2相连,水泵二12-2与循环出水口二相连,尾气通道箱体14外侧安装半导体发电片二10-2,半导体发电片二10-2外侧安装冷却水箱体二11-2,半导体发电片二10-2与数控温控装置二4-2,数控温控装置二4-2与蓄电池8相连;

[0015] 所述太阳能发电系统中,太阳能电池板1与降压器2相连,降压器2与稳流器3相连,稳流器3与数控温控装置一4-1相连,数控温控装置一4-1与蓄电池8相连;

[0016] 所述半导体制冷系统和电热丝加热系统中半导体制冷片6与电加热丝7可通过单刀双掷开关5分别接入电路中,单刀双掷开关5与数控温控装置一4-1相连,数控温控装置一4-1与蓄电池8相连。

[0017] 本发明具有如下有益效果:

[0018] 制冷空调系统可完成利用汽车发动机缸套冷却水的余热发电,利用汽车尾气余热发电以及利用太阳能发电的目标,同时还可对驾驶室內的空气进行合理的制冷或加热。

附图说明

[0019] 图1发动机余热回收发电与太阳能联合的制冷空调系统。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0021] 如图1所示,本发明发动机余热回收发电与太阳能联合的制冷空调系统,包括发动机缸套冷却水余热温差发电系统,汽车尾气余热温差发电系统,太阳能发电系统,半导体制冷系统,电热丝加热系统;

[0022] 所述发动机缸套冷却水余热温差发电系统包括发动机缸套13,水泵一12-1,冷却水箱体一11-1,半导体发电片一10-1,金属散热翅片9,

[0023] 所述汽车尾气余热温差发电系统包括汽车车载水箱15,水泵二12-2,冷却水箱体二11-2,半导体发电片二10-2,尾气通道箱体14,

[0024] 所述太阳能发电系统包括太阳能电池板1,降压器2,稳流器3,

[0025] 所述半导体制冷系统和电热丝加热系统包括单刀双掷开关5,半导体制冷片6,电加热丝7,无极轴流小风扇16,负离子空气净化器17;

[0026] 所述发动机缸套冷却水余热温差发电系统中冷却水箱体一11-1包括循环入水口一和循环出水口一,循环入水口一与发动机缸套13相连,发动机缸套13与水泵一12-1相连,水泵一12-1与循环出水口一相连,冷却水箱体一11-1外侧安装半导体发电片一10-1,半导体发电片一10-1外侧安装金属散热翅片9,半导体发电片一10-1与数控温控装置二4-2,数控温控装置二4-2与蓄电池8相连;

[0027] 所述汽车尾气余热温差发电系统中冷却水箱体二11-2包括循环入水口二和循环出水口二,循环入水口二与汽车车载水箱15相连,汽车车载水箱15与水泵二12-2相连,水泵二12-2与循环出水口二相连,尾气通道箱体14外侧安装半导体发电片二10-2,半导体发电片二10-2外侧安装冷却水箱体二11-2,半导体发电片二10-2与数控温控装置二4-2,数控温控装置二4-2与蓄电池8相连;

[0028] 所述太阳能发电系统中,太阳能电池板1与降压器2相连,降压器2与稳流器3相连,稳流器3与数控温控装置一4-1相连,数控温控装置一4-1与蓄电池8相连。

[0029] 所述半导体制冷系统和电热丝加热系统中半导体制冷片6与电加热丝7可通过单刀双掷开关5分别接入电路中,单刀双掷开关5与数控温控装置一4-1相连,数控温控装置一4-1与蓄电池8相连。

[0030] 实验时汽车尾气余热温差发电系统中,尾气通道箱体内流过高温尾气,其与冷却水箱体内流过的循环冷却水之间形成温差,半导体发电片发电,经数控温控装置后储存在蓄电池中;

[0031] 发动机缸套冷却水余热温差发电系统中,冷却水箱体中流过缸套冷却水,其与外界空气之间形成温差,半导体发电片发电,经数控温控装置后储存在蓄电池中;

[0032] 太阳能发电系统中,由太阳能电池板产生的电压和电流进入降压器和稳流器转化为稳定的且为要求值的电压和电流,转化后的电流经过数控温控装置后储存在蓄电池中;

[0033] 实验时可通过单刀双掷开关手动将半导体制冷片或电加热丝接入电路,当通向半导体制冷片时,半导体制冷片的冷端将周围空气制冷,并通过小风扇带到室内,达到制冷的目的,半导体制冷片热端产生热量直接扩散在大气环境中;当电加热丝接入电路时,电流通过电热丝发出大量的热送至室内,达到制热的目的。

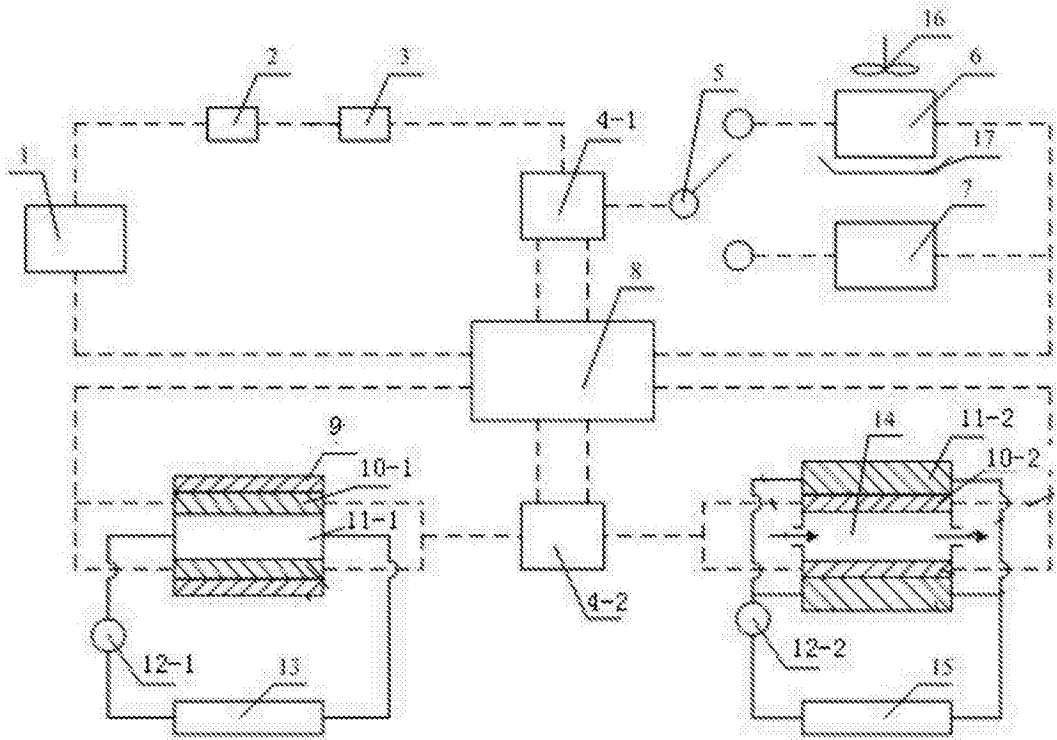


图1