



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114753967 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 15

(21) 申请号 202210471629.9

E21F 17/16 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.29

(71) 申请人 山东省鲁南地质工程勘察院(山东省地质矿产勘查开发局第二地质大队)

地址 272100 山东省济宁市兖州区九州中路107号

(72) 发明人 宋帅良 谭现锋 陈洪年 刘肖 张丰 李洪亮 姬永红 史启朋 周亚醒 贾琛

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569 专利代理师 孙玲

(51) Int.Cl.

F03D 9/00 (2016.01)

F03D 9/18 (2016.01)

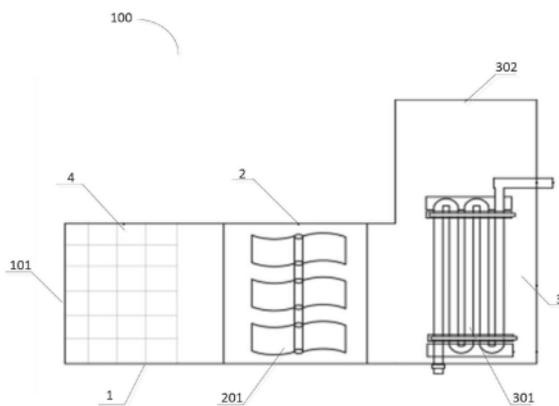
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种适用于矿山与储能的能源利用系统

(57) 摘要

本发明公开一种适用于矿山与储能的能源利用系统,包括聚风单元、风电单元以及储冷单元,聚风单元的进风口朝向风吹来的方向设置,风经由聚风单元进入风电单元,风电机组利用风能发电,风力穿过风电单元后,进入储冷单元,对储能环管中的流体进行冷却,储能环管中的流体是冬季已经为用户端提供供暖之后的流体,流体温度虽然降低,但是仍较室外空气温度高,热气通过出风口排出,热气上升排出使得储冷单元附近形成负压,促进了聚风单元处气流的进入。本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统,在利用风能的同时,使得风能对储冷单元的流体进行进一步地降温,提高自然能源利用率,增强储冷单元的储能效果。



1. 一种适用于矿山与储能的能源利用系统,其特征在于,包括:
聚风单元,所述聚风单元与外部环境相连通,所述聚风单元包括进风口;
风电单元,所述风电单元包括风电机组,所述风电单元与所述聚风单元相连通,以使由所述聚风单元进入所述风电单元的冷风驱动所述风电机组产生电能;
储冷单元,所述储冷单元与所述风电单元相连通,所述储冷单元包括储能环管和出风口,所述储能环管与用于矿山储能的流体相连通,经由所述风电单元进入的冷风能够与所述储能环管内的流体发生热量交换;所述出风口与外部环境相连通。
2. 根据权利要求1所述的适用于矿山与储能的能源利用系统,其特征在于:所述聚风单元还包括聚风通道,所述聚风通道的开口较大一端与所述进风口相连通,所述聚风通道的开口较小一端与所述风电单元相连通。
3. 根据权利要求2所述的适用于矿山与储能的能源利用系统,其特征在于:所述聚风通道由挡墙围成变径筒状结构,所述挡墙的外侧设置太阳能电池板。
4. 根据权利要求3所述的适用于矿山与储能的能源利用系统,其特征在于:所述挡墙包括墙本体和活动挡板,所述活动挡板的一端与所述墙本体铰接相连。
5. 根据权利要求4所述的适用于矿山与储能的能源利用系统,其特征在于:所述活动挡板与所述墙本体的铰接点位于所述聚风通道的开口较大一端。
6. 根据权利要求1所述的适用于矿山与储能的能源利用系统,其特征在于:所述风电机组包括外壳和叶轮,所述叶轮可转动地设置于所述外壳的内腔中,所述外壳的内腔与所述聚风单元相连通,所述叶轮的转动方向垂直于由所述聚风单元进入的风的流向,所述外壳连接线圈缠绕体,所述叶轮转动能够切割所述线圈缠绕体生成的磁感线。
7. 根据权利要求1所述的适用于矿山与储能的能源利用系统,其特征在于:所述储能环管包括多根散热管和多个桥接弯头,多根所述散热管平行排列,每一个所述桥接弯头能够连接相邻的两根所述散热管,多根所述散热管利用所述桥接弯头首尾相连形成一条流体通道。
8. 根据权利要求7所述的适用于矿山与储能的能源利用系统,其特征在于:所述桥接弯头内设置有过滤元件;所述桥接弯头与所述散热管可拆卸连接。
9. 根据权利要求7所述的适用于矿山与储能的能源利用系统,其特征在于:所述储能环管还包括抽拉式开关板,所述抽拉式开关板设置于所述散热管与所述桥接弯头之间。
10. 根据权利要求1-9任一项所述的适用于矿山与储能的能源利用系统,其特征在于:所述聚风单元利用第一风道与所述风电单元相连通,所述风电单元利用第二风道与所述储冷单元相连通。

一种适用于矿山与储能的能源利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及清洁能源开发利用技术领域,特别是涉及一种适用于矿山与储能的能源利用系统。

背景技术

[0002] 利用废弃矿井地下空间与奥陶系地热热储层进行储能,储能主要利用季节性温度不同。

[0003] 冬季利用奥陶系灰岩热储流体对地表工程进行供暖,经过建筑供暖、热泵提热、种植养殖等梯级利用,该流体温度逐步降低。温度降低的过程视为流体汲取冬季空气及地面冷量的过程。当流体温度达到一定低温,将该流体注入现有闭坑矿山因采煤形成的地下采掘空间中储存,这一过程可称为储能“储冷”。储冷应尽量选用围岩温度相对适宜的地下空间,减少“冷量”由于水岩温度作用过多的散失。

[0004] 夏季将闭坑矿山形成的地下空间内已储备的低温流体抽取,对地表建筑进行制冷,节省夏季空调制冷所耗电能。此时储备的低温流体通过对地表建筑的制冷汲取了夏季空气及建筑中大量的热量,温度升高,将温度升高后的地热流体回注于奥陶系地层中。这一过程由于汲取了夏季热量,可称为储能“储热”。

[0005] 现有技术中,冬季首先利用奥陶系灰岩热储流体对地表工程进行供暖,然后流体经过梯级利用,在流体汲取冬季空气及地面冷量后,注入地下采掘空间中储存,在此过程中,流体只是与冬季空气以及地面冷量进行热量交换,并没有充分利用冬季自然能源。

[0006] 因此,如何提高储能系统对冬季自然能源的利用率,增强冬季储能效果,成为了本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种适用于矿山与储能的能源利用系统,以解决上述现有技术存在的问题,提高储能系统对冬季自然能源的利用率,增强冬季储能效果。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种适用于矿山与储能的能源利用系统,包括:

[0009] 聚风单元,所述聚风单元与外部环境相连通,所述聚风单元包括进风口;

[0010] 风电单元,所述风电单元包括风电机组,所述风电单元与所述聚风单元相连通,以使由所述聚风单元进入所述风电单元的冷风驱动所述风电机组产生电能;

[0011] 储冷单元,所述储冷单元与所述风电单元相连通,所述储冷单元包括储能环管和出风口,所述储能环管与用于矿山储能的流体相连通,经由所述风电单元进入的冷风能够与所述储能环管内的流体发生热量交换;所述出风口与外部环境相连通。

[0012] 优选地,所述聚风单元还包括聚风通道,所述聚风通道的开口较大一端与所述进风口相连通,所述聚风通道的开口较小一端与所述风电单元相连通。

[0013] 优选地,所述聚风通道由挡墙围成变径筒状结构,所述挡墙的外侧设置太阳能电

池板。

[0014] 优选地,所述挡墙包括墙本体和活动挡板,所述活动挡板的一端与所述墙本体铰接相连。

[0015] 优选地,所述活动挡板与所述墙本体的铰接点位于所述聚风通道的开口较大一端。

[0016] 优选地,所述风电机组包括外壳和叶轮,所述叶轮可转动地设置于所述外壳的内腔中,所述外壳的内腔与所述聚风单元相连通,所述叶轮的转动方向垂直于由所述聚风单元进入的风的流向,所述外壳连接线圈缠绕体,所述叶轮转动能够切割所述线圈缠绕体生成的磁感线。

[0017] 优选地,所述储能环管包括多根散热管和多个桥接弯头,多根所述散热管平行排列,每一个所述桥接弯头能够连接相邻的两根所述散热管,多根所述散热管利用所述桥接弯头首尾相连形成一条流体通道。

[0018] 优选地,所述桥接弯头内设置有过滤元件;所述桥接弯头与所述散热管可拆卸连接。

[0019] 优选地,所述储能环管还包括抽拉式开关板,所述抽拉式开关板设置于所述散热管与所述桥接弯头之间。

[0020] 优选地,所述聚风单元利用第一风道与所述风电单元相连通,所述风电单元利用第二风道与所述储冷单元相连通。

[0021] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统,主要应用于冬季,聚风单元的进风口朝向风吹来的方向设置,风经由聚风单元进入风电单元,风电机组利用风能发电,风力穿过风电单元后,进入储冷单元,对储能环管中的流体进行冷却,储能环管中的流体是冬季已经为用户端提供供暖之后的流体,流体温度虽然降低,但是仍较室外空气温度高,热气通过出风口排出,热气上升排出使得储冷单元附近形成负压,促进了聚风单元处气流的进入,提高了系统的工作可靠性。本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统,在利用风能的同时,使得风能对储冷单元的流体进行进一步地降温,提高自然能源利用率,增强储冷单元的储能效果。

附图说明

[0022] 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,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0023] 图1为本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统的主视示意图;

[0024] 图2为本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统的俯视示意图;

[0025] 图3为本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统的储能环管的结构示意图。

[0026] 其中,100为适用于矿山与储能的能源利用系统;

[0027] 1为聚风单元,101为进风口,102为聚风通道,103为挡墙,104为墙本体,105为活动挡板,2为风电单元,201为风电机组,202为外壳,203为叶轮,3为储冷单元,301为储能环管,302为出风口,303为散热管,304为桥接弯头,305为抽拉式开关板,4为太阳能电池板,5为第

一风道,6为第二风道。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 本发明的目的是提供一种适用于矿山与储能的能源利用系统,以解决上述现有技术存在的问题,提高储能系统对冬季自然能源的利用率,增强冬季储能效果。

[0030] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0031] 请参考图1-3,其中,图1为本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统的主视示意图,图2为本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统的俯视示意图,图3为本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统的储能环管的结构示意图。

[0032] 本发明提供一种适用于矿山与储能的能源利用系统100,包括聚风单元1、风电单元2以及储冷单元3,其中,聚风单元1与外部环境相连通,聚风单元1包括进风口101;风电单元2包括风电机组201,风电单元2与聚风单元1相连通;储冷单元3与风电单元2相连通,储冷单元3包括储能环管301和出风口302,储能环管301与用于矿山储能的流体相连通,经由风电单元2进入的风能够与储能环管301内的流体发生热量交换;出风口302与外部环境相连通。

[0033] 本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统100,主要应用于冬季,聚风单元1的进风口101朝向风吹来的方向设置,风经由聚风单元1进入风电单元2,风电机组201利用风能发电,风力穿过风电单元2后,进入储冷单元3,对储能环管301中的流体进行冷却,储能环管301中的流体是冬季已经为用户端提供供暖之后的流体,流体温度虽然降低,但是仍较室外空气温度高,热气通过出风口302排出,热气上升排出使得储冷单元3附近形成负压,促进了聚风单元1处气流的进入。本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统100,在利用风能的同时,使得风能对储冷单元3的流体进行进一步地降温,提高自然清洁能源利用率,增强储冷单元3的储能效果。

[0034] 其中,聚风单元1还包括聚风通道102,聚风通道102的开口较大一端与进风口101相连通,聚风通道102的开口较小一端与风电单元2相连通,聚风通道102的一端开口较大,更有助于风的汇聚。

[0035] 具体地,聚风通道102由挡墙103围成变径筒状结构,挡墙103的外侧设置太阳能电池板4,在利用风能的同时,在挡墙103的外壁上安装太阳能电池板4,充分利用太阳能,进一步提高自然能源利用率,实际应用中,太阳能发电和风力发电的电能够与外部用户端相连。

[0036] 还需要说明的是,挡墙103包括墙本体104和活动挡板104,活动挡板104的一端与墙本体104铰接相连,转动活动挡板104能够使挡墙103出现“漏风口”,从而调节进入系统的风量大小,调整活动挡板104的角度能够控制放出风量的大小,在实际应用中,还可在不同位置设置多个活动挡板104,以适应不同的风量控制需要,提高挡墙103的工作可靠性。

[0037] 在本具体实施方式中,活动挡板104与墙本体104的铰接点位于聚风通道102的开口较大一端,避免活动挡板104迎风设置被吹坏,延长活动挡板104使用寿命。

[0038] 更具体地,风电机组201包括外壳202和叶轮203,叶轮203可转动地设置于外壳202的内腔中,外壳202的内腔与聚风单元1相连通,叶轮203的转动方向垂直于由聚风单元1进入的风的流向,外壳202连接线圈缠绕体,叶轮203转动能够切割线圈缠绕体生成的磁感线。进风吹动叶轮203转动,从而利用风力进行发电,且不影响风的继续流通,风顺利进入后续的储冷单元3。

[0039] 在本具体实施方式中,储能环管301包括多根散热管303和多个桥接弯头304,多根散热管303平行排列,每一个桥接弯头304能够连接相邻的两根散热管303,多根散热管303利用桥接弯头304首尾相连形成一条流体通道。散热管303可选择铝合金材质的管材制成,增强换热效率。储能环管301呈多个连续的s形,延长流体流动路径,提高储能环管301内流体与冷空气的换热效率。在本发明的其他具体实施方式中,多个桥接弯头304可采用整体式结构,例如在块状结构中设置弯头结构的槽,用于一次性连接多根散热管303,提高工作效率。

[0040] 进一步地,桥接弯头304内设置有过滤元件,过滤元件可选择过滤棉、透水树脂等过滤水材料,过滤元件对流体内的析出盐类和杂质进行过滤,实际操作中,根据流体类型选择合适的过滤元件,改善系统流出水质,减少环境污染;桥接弯头304与散热管303可拆卸连接,方便拆卸以及清洁、更换过滤元件。

[0041] 除此之外,储能环管301还包括抽拉式开关板305,抽拉式开关板305设置于散热管303与桥接弯头304之间,抽拉式开关板305为止水阀,中间有透水孔可以供流体循环,关闭时,错开抽水孔洞则对储能环管301中的流体进行封堵,便于拆卸桥接弯头304时水不外流。

[0042] 更进一步地,聚风单元1利用第一风道5与风电单元2相连通,风电单元2利用第二风道6与储冷单元3相连通,确保进入系统的风顺利流通,在本具体实施方式中,聚风单元1、风电单元2以及储冷单元3一字排开,避免存在流通死角,另外,由于储冷单元3中热气上升,出风口302位于储冷单元3的顶部。

[0043] 本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统100,聚风单元1的进风口101朝向风吹来的方向设置,利用活动挡板104调整进风量,同时利用太阳能电池板4实现太阳能发电,风经由聚风单元1进入风电单元2,风电机组201同时利用风能发电,风力穿过风电单元2后,进入储冷单元3,对储能环管301中的流体进行冷却。本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统100,同时利用太阳能和风能,且利用风能对储冷单元3的流体进行进一步地降温,提高自然能源利用率,增强储冷单元3的储能效果,实现了“风光”储联动。本发明的适用于矿山与储能的能源利用系统100,同时适用于闭坑矿井和生产矿井,还可以应用于生产矿井热害的防治以及循环。

[0044] 本发明中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

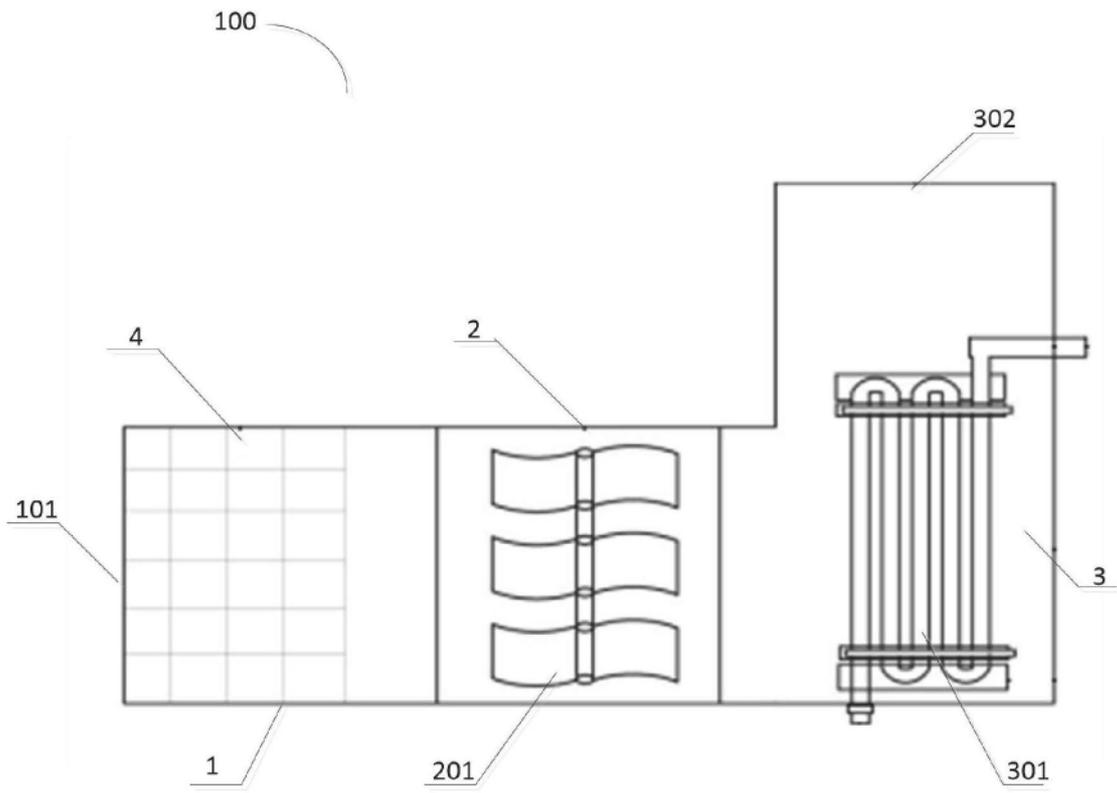


图1

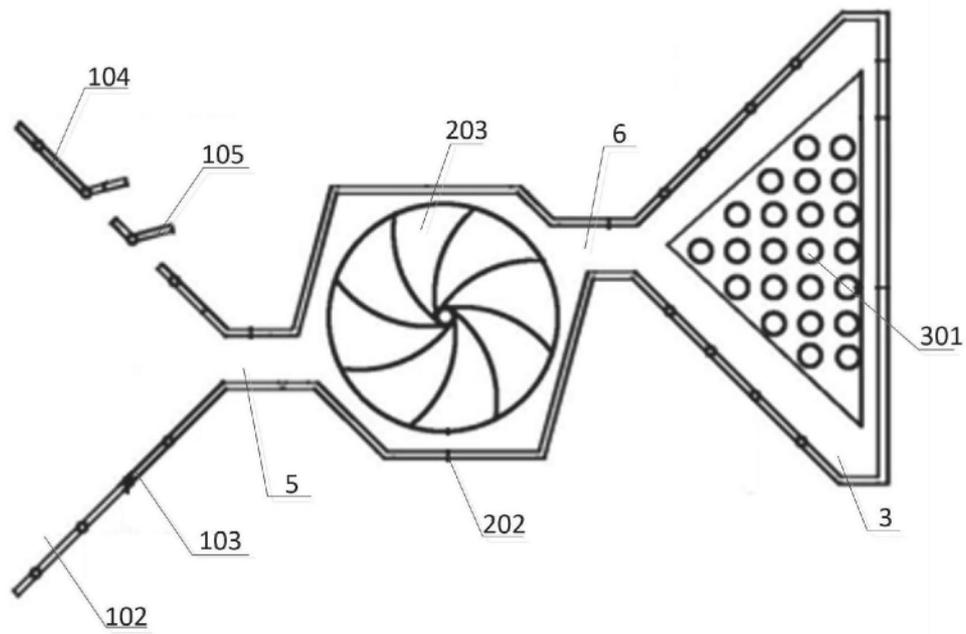


图2

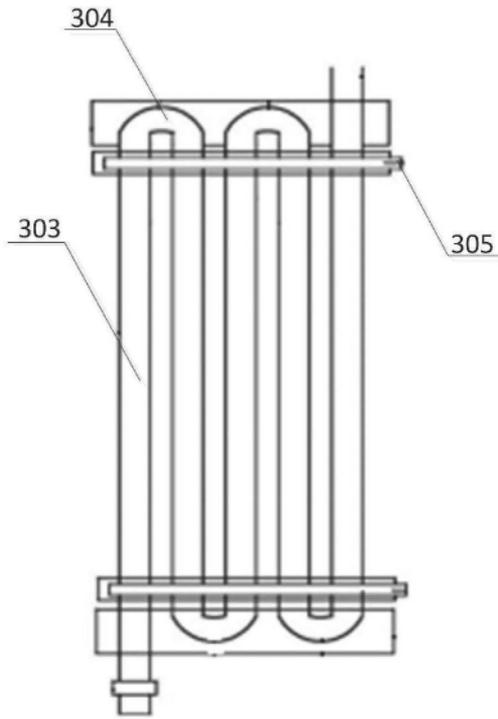


图3