(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207377774 U
(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201721085303.3

(22)申请日 2017.08.28

(73)专利权人 重庆京天能源投资(集团)股份有限公司
地址 400026 重庆市江北区港城东环路5号2幢5号

(72)发明人 李均

(74)专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务所(普通合伙) 50216
代理人 余锦曦

(51)Int.Cl.
F04B 41/02(2006.01)
F01B 23/10(2006.01)
F28D 20/00(2006.01)

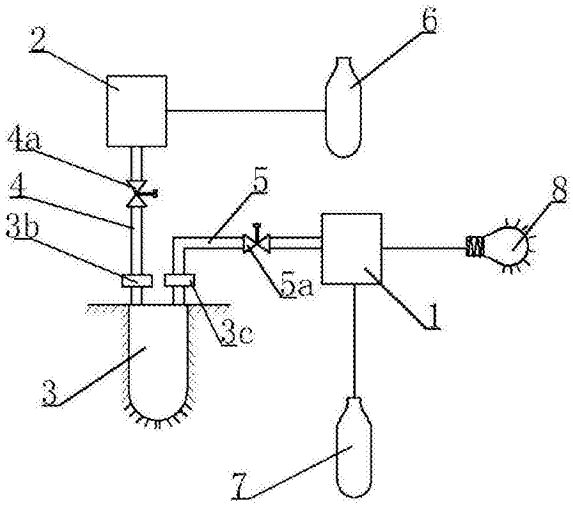
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

坑道式空气储能系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种坑道式空气储能系统，属于能量储存技术领域，包括压缩机、储气坑道和空气发电机，所述储气坑道的内腔壁上涂有密封胶，且设有压缩空气入口和压缩空气出口，所述压缩机与储气坑道之间连接有第一管道，储气坑道与空气发电机之间连接有第二管道，所述第一管道上设有第一阀门，第二管道上设有第二阀门。采用上述结构，通过电能将空气压缩为压缩空气，并将压缩空气储存起来，需再次用电时，可使用压缩空气对空气发电机进行发电而获得新的电能，其储能量大、储能效率高，且环保无污染。



CN 207377774 U

1.一种坑道式空气储能系统，其特征在于：包括压缩机(2)、储气坑道(3)和空气发电机(1)，所述储气坑道(3)的内腔壁上涂有密封胶(3a)，且设有压缩空气入口(3b)和压缩空气出口(3c)，所述压缩机(2)与储气坑道(3)之间连接有第一管道(4)，储气坑道(3)与空气发电机(1)之间连接有第二管道(5)，所述第一管道(4)上设有第一阀门(4a)，第二管道(5)上设有第二阀门(5a)。

2.根据权利要求1所述的坑道式空气储能系统，其特征在于：所述储气坑道(3)为混泥土建造的坑道、经密封处理后的废弃矿道或经密封处理后的天然山洞。

3.根据权利要求1或2所述的坑道式空气储能系统，其特征在于：所述压缩机(2)连接有储存热量的储热罐(6)。

4.根据权利要求3所述的坑道式空气储能系统，其特征在于：所述空气发电机(1)连接有储存冷量的储冷罐(7)。

5.根据权利要求4所述的坑道式空气储能系统，其特征在于：所述储冷罐(7)内填充有相变介质。

6.根据权利要求5所述的坑道式空气储能系统，其特征在于：所述相变介质为水或无机盐。

坑道式空气储能系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及能量储存技术领域，具体涉及一种坑道式空气储能系统。

背景技术

[0002] 随着风能、太阳能等可再生能源和智能电网产业的迅速崛起，储能技术成为万众瞩目的焦点。而现目前，国家电网一个较为严重的问题是：白天供电和夜间供电存在严重的载荷不平衡。为了满足高峰用电的需求，国家电网不得不采用大功率发电机，使二十四小时保持持续的高发电，这就造成了夜间电能严重的浪费，现目前，为缓解用电压力，常采用蓄电池等方式进行储能，但普遍存在储能效率不高，储能量小及环境污染严重等不足。如何可持续且生态地将多余的电能储存起来是一个棘手的问题。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此，本实用新型提供一种坑道式空气储能系统，将电能以压缩空气形式存储在储气坑道内，需要用电时通过空气动力发电机进行发电，以满足用电高峰时段的用电需要。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型技术方案如下：

[0005] 一种坑道式空气储能系统，其要点在于：包括压缩机、储气坑道和空气发电机，所述储气坑道的内腔壁上涂有密封胶，且设有压缩空气入口和压缩空气出口，所述压缩机与储气坑道之间连接有第一管道，储气坑道与空气发电机之间连接有第二管道，所述第一管道上设有第一阀门，第二管道上设有第二阀门。

[0006] 采用上述结构，通过电能将空气压缩为压缩空气，并将压缩空气利用储气坑道储存起来，需再次用电时，可使用压缩空气对空气发电机进行发电而获得新的电能，其储能量大、储能效率高，且环保无污染。

[0007] 作为优选：所述储气坑道为混泥土建造的坑道、经密封处理后的废弃矿道或经密封处理后的天然山洞。采用上述结构，能储存更多的电能，成本低，绿色环保。

[0008] 作为优选：所述压缩机连接有储存热量的储热罐。采用上述结构，空气压缩时会释放热量，储热罐可将释放的热量储存起来，可供给至需要用热的用户，对能量的利用率高。

[0009] 作为优选：所述空气发电机连接有储存冷量的储冷罐。采用上述结构，压缩空气驱使发驱使发电机产生电能的过程中，压缩空气会吸收空气中的热量，而产生一定的冷量，储冷罐可将冷量储存起来，可供给至需要用冷的用户，对能量的利用率高。

[0010] 作为优选：所述储冷罐内填充有相变介质。采用上述结构，相变介质可以储存冷量。

[0011] 作为优选：所述相变介质为水或无机盐。采用上述结构，水或无机盐可以储存冷量。

[0012] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0013] 采用本实用新型提供的坑道式空气储能系统，通过电能将空气压缩为压缩空气，

并将压缩空气利用储气坑道储存起来，需再次用电时，可使用压缩空气对空气发电机进行发电而获得新的电能，其储能量大、储能效率高，且环保无污染。同时，还可将空气压缩时产生的热量和发电机发电时产生的冷量均储起来，并可使用在需要供热或供冷的地方，节约成本，对能量的利用率高。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的能量转换关系图；

[0015] 图2为储气坑道的截面图。

具体实施方式

[0016] 以下结合实施例和附图对本实用新型作进一步说明。

[0017] 如图1所述，一种坑道式空气储能系统，可以用于将多余的电能转换为压缩空气，并将该压缩空气储存在储气坑道内，需再次用电时，可将储存的压缩空气驱动空气发电机1发电而获得新的电能，并输送至用户8。

[0018] 再如图1、2所示，该系统包括空气发电机1、压缩机2和储气坑道3，该储气坑道3为一个具有密闭内腔的容器，且内腔壁上涂有密封胶3a，用于防止压缩气体泄漏，保证储存的可靠性，这里的储气坑道3可以是为混泥土建造的坑道、经密封处理后的废弃矿道或经密封处理后的天然山洞等等。该储气坑道3还设有压缩空气入口3b和压缩空气出口3c，其中压缩空气入口3b通过第一管道4与压缩机2连接，并在该第一管道4上设置有第一阀门4a；压缩空气出口3c通过第二管道5与空气发电机1连接，并在该第二管道5上设置有第二阀门5a。

[0019] 同时，压缩机2工作时，由于空气压缩，空气分子会释放热量，所以压缩机2还连接有一个储热罐，用于储存压缩机2压缩空气时产生的热量，并且此热量可供给至需要用热的用户，对能量的利用率高。

[0020] 空气发电机1发电时，由于气体膨胀，会吸收周围空气的热量，从而产生一定的冷量，所以发电机1还接有储冷罐，用于储存发电机1工作时产生的冷量，并且此冷量可供给至需要用冷的用户，对能量的利用率高。这里的储冷过程是通过储冷罐内填充的水或无机盐实现的，水或无机盐在相变的过程中可储存冷量。

[0021] 该系统的储能和释能的过程如下：

[0022] 储能时，压缩机2将空气压缩为压缩气体，并通过第一管道4输送至储气坑道3内储存起来。

[0023] 释能时，储气坑道3内的压缩气体通过第二管道5输送至空气发电机1，空气发电机1利用压缩气体可进行发电。

[0024] 最后需要说明的是，上述描述仅仅为本实用新型的优选实施例，本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下，在不违背本实用新型宗旨及权利要求的前提下，可以做出多种类似的表示，这样的变换均落入本实用新型的保护范围之内。

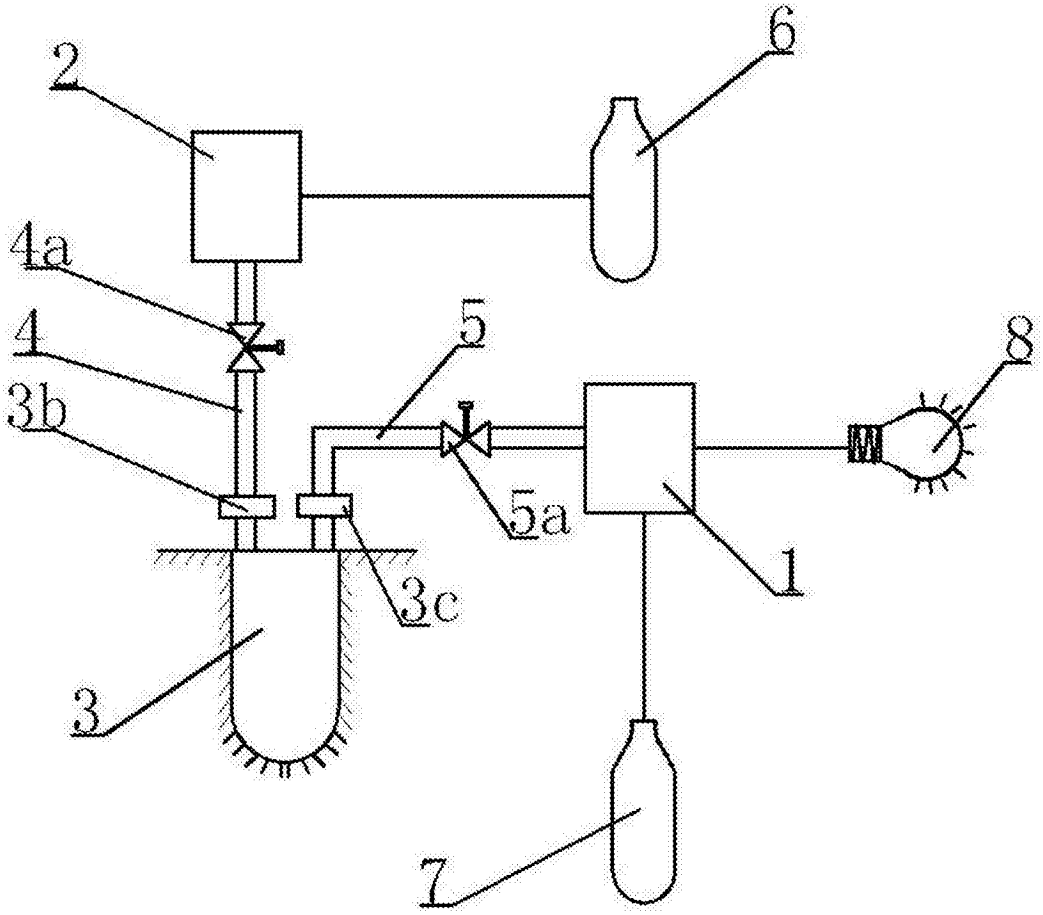


图1

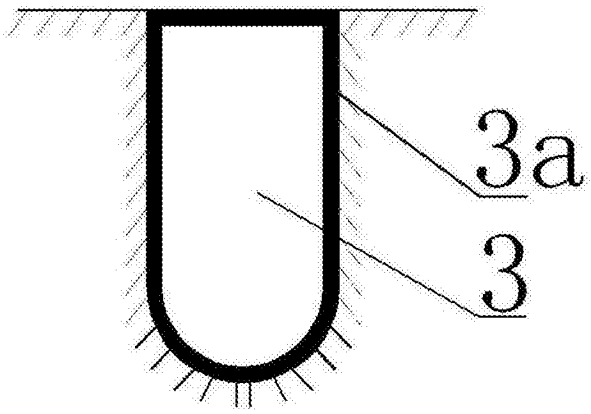


图2