



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207797837 U

(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201820116662.9

(22)申请日 2018.01.23

(73)专利权人 北京国能中电节能环保技术股份有限公司

地址 100022 北京市朝阳区通惠河北路69
号院4号楼中海枫丹公馆

(72)发明人 王天博 江浩 马志刚 刘亚
刘洋 韩玉维 王大龙 姜圆
徐大融

(74)专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事
务所(普通合伙) 11276

代理人 刘云贵 金卫文

(51)Int.Cl.

F28D 20/02(2006.01)

F28F 27/00(2006.01)

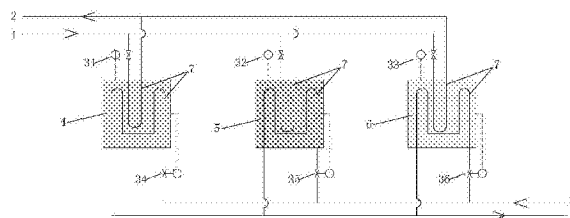
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

多级相变储热装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种多级相变储热装置,设置在热源介质与冷源介质之间,包括相变温度逐渐升高、相互并联设置的一级相变储热装置(4)、二级相变储热装置(5)和三级相变储热装置(6),用于接收热源并根据热源介质的温度以及自身内相变材料的相变温度相应的启闭一级、二级、三级相变储热装置以进行储热,并分别向不同温度需要的地方供热。本实用新型的多级相变储热装置,通过相变潜热原理,充分利用相变材料的潜热储热,储热空间大,占地极小,可根据不同温度变化进行多级分别储热,具有多级能量梯级利用的效果,大大提高了储热效率及热量的品质利用,同时具有系统简单,操作方便的特点。



1. 一种多级相变储热装置,其特征在于,设置在热源介质与冷源介质之间,至少包括相变温度逐渐升高、相互并联设置的一级相变储热装置(4)、二级相变储热装置(5)和三级相变储热装置(6),用于接收热源,每个相变储热装置内均设置有不同相变温度的相变材料,根据热源介质的温度以及储热装置内相变材料的相变温度相应的开启一级、二级、三级相变储热装置中一个以进行储热,并通向冷源介质对其供热。

2. 根据权利要求1所述的多级相变储热装置,其特征在于,每个相变储热装置的进口处均设置有温控阀门,温控阀门用于检测热源介质的温度并与相变材料的温度进行比较以相应的开启或关闭相变储热装置。

3. 根据权利要求1所述的多级相变储热装置,其特征在于,一级相变储热装置(4)内相变材料的相变温度为50-180℃。

4. 根据权利要求1所述的多级相变储热装置,其特征在于,二级相变储热装置(5)内相变材料的相变温度为100-350℃。

5. 根据权利要求1所述的多级相变储热装置,其特征在于,三级相变储热装置(6)内相变材料的相变温度为260-700℃。

6. 根据权利要求1所述的多级相变储热装置,其特征在于,每个相变储热装置中均设置有传热盘管(7),传热盘管(7)采用螺旋翅片管和/或H型翅片管。

7. 根据权利要求1所述的多级相变储热装置,其特征在于,相变材料可采用中低温相变材料,中低温相变材料包括水合物、有机物和高分子材料。

8. 根据权利要求1所述的多级相变储热装置,其特征在于,相变材料可采用高温相变材料,高温相变材料包括熔融盐和金属合金。

多级相变储热装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及火电储能设备技术领域,尤其涉及一种多级相变储热装置。

背景技术

[0002] 近年来,我国风电和光伏装机规模迅猛增长,在建装机容量均已位居世界第一。一方面,风电和光伏等新能源为我们提供了大量清洁电力,另一方面,其发电出力的随机性和不稳定性也给电力系统的安全运行和电力供应保障带来了巨大挑战。从目前的情况来看,我国电力系统调节能力难以完全适应新能源大规模发展和消纳的要求,部分地区出现了较为严重的弃风、弃光和弃水问题。

[0003] 火电特别是煤电机组,在未来相当长一段时期仍是我国的主力电源。通过对煤电机组改造,释放其潜在的灵活性,可有效提高我国电力系统调节能力,是我国推进高效智能电力系统建设的重要内容。

[0004] 而储热装置作为热电解耦技术中的一种,在火电灵活性改造中具有改造效果明显的特点。热电厂配置储热装置后,可在白天用电负荷高、供热负荷低时,机组在满足热负荷需求的基础上,进一步抽汽将热量储存在储热装置中;当夜间电负荷低、供热负荷高时,将储存在储热装置的热量释放出来承担一部分热负荷。在用户侧热负荷不变的情况下,储热装置可调节机组的热负荷,在夜间降低机组热负荷,机组发电出力可调节范围随之增大,一定程度上降低了热负荷对发电出力的约束。

[0005] 根据机组供热能力、储热装置储热容量和热负荷情况的不同,可采用不同的运行方式,主要有:腰荷时段储热,低谷时段放热;尖峰、腰荷时段储热,低谷时段放热;尖峰时段储热,腰荷、低谷时段放热。无论哪种运行方式,只要尖峰、腰荷时段能够存储到足够的热量,即可在低谷时段尽可能降低发电出力到最小水平,有效提高调峰能力。

[0006] 目前储热装置主要有水储热罐和固体储热装置两种实施方式,水储热罐虽造价较低,但占地空间较大,且不能进行高温储热;固体储热装置虽结构紧凑,但传热效率较低,且造价较高,同时两种储热方式均为显热储热,储热能力较小。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种能够根据不同温度变化进行多级分别储热,具有多级能量梯级利用的效果的多级相变储热装置。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型的多级相变储热装置的具体技术方案为:

[0009] 一种多级相变储热装置,设置在热源介质与冷源介质之间,至少包括相变温度逐渐升高、相互并联设置的一级相变储热装置、二级相变储热装置和三级相变储热装置,用于接收热源,每个相变储热装置内均设置有不同相变温度的相变材料,根据热源介质的温度以及储热装置内相变材料的相变温度相应的开启一级、二级、三级相变储热装置中一个以进行储热,并通向冷源介质对其供热。

[0010] 进一步,每个相变储热装置的进口处均设置有温控阀门,温控阀门用于检测热源

介质的温度并与相变材料的温度进行比较以相应的开启或关闭相变储热装置。

[0011] 进一步,一级相变储热装置内相变材料的相变温度为50-180℃。

[0012] 进一步,二级相变储热装置内相变材料的相变温度为100-350℃。

[0013] 进一步,三级相变储热装置内相变材料的相变温度为260-700℃。

[0014] 进一步,每个相变储热装置中均设置有传热盘管,传热盘管采用螺旋翅片管和/或H型翅片管。

[0015] 进一步,相变材料可采用中低温相变材料,中低温相变材料包括水合物、有机物和 高分子材料。

[0016] 进一步,相变材料可采用高温相变材料,高温相变材料包括熔融盐和金属合金。

[0017] 本实用新型的多级相变储热装置的优点在于:

[0018] 1) 通过相变潜热原理,充分利用相变材料的潜热储热,储热空间大,占地极小,可根据不同温度变化进行多级分别储热,具有多级能量梯级利用的效果,大大提高了储热效率及热量的品质利用,同时具有系统简单,操作方便的特点;

[0019] 2) 适用于火电厂灵活性调峰改造时有不同品质的余热,当火电厂需要灵活性调峰时,能够根据电厂热源介质(电、蒸汽或热水)的温度相对应的开启对应级的相变储热装置阀门进行储热,提高热量的品质利用,并配有温控阀门,有效的避免了相变材料过热储热,热量资源浪费的情况,具有良好的经济效益;

[0020] 3) 能够根据温度需要分别提取对应级的热量,达到梯级利用的目的。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型的多级相变储热装置的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为了更好的了解本实用新型的目的、结构及功能,下面结合附图,对本实用新型的多级相变储热装置做进一步详细的描述。

[0023] 如图1所示,其示为本实用新型的多级相变储热装置,设置在热源介质与冷源介质之间,冷源介质可为水、蒸汽或其他需要供热的介质,至少包括相变温度逐渐升高、相互并联设置的一级相变储热装置4、二级相变储热装置5和三级相变储热装置6,用于接收热源,每个相变储热装置内均设置有不同相变温度的相变材料,根据热源介质的温度以及储热装置内相变材料的相变温度相应的开启一级、二级、三级相变储热装置中一个以进行储热,并通向冷源介质对其供热,以达到梯级利用的目的。本实用新型通过设置在热源介质与冷源介质之间的储热装置换热,实现将热源介质的热量带出供冷源介质利用。

[0024] 具体来说,当某电厂或火电厂需要灵活性调峰时,根据来自电厂或火电厂的热源介质(电、蒸汽或热水)的温度,相应的开启对应级别的相变储热装置,以进行储热。

[0025] 进一步,每个相变储热装置的进口处均设置有温控阀门31、32、33,温控阀门用于检测热源介质的温度并与相变材料的温度进行比较相应的开启或关闭相变储热装置。其中,一级相变储热装置4内相变材料的相变温度为50-180℃,二级相变储热装置5内相变材料的相变温度为100-350℃,三级相变储热装置6内相变材料的相变温度为260-700℃,具体情况根据不同需要定义级数,若一级相变储热装置内相变材料的相变温度为100℃,则二级

相变储热装置内相变材料的相变温度的范围则为100-350℃,若一级相变储热装置内相变材料的相变温度为150℃,二级相变储热装置内相变材料的相变温度的范围则为150-350℃。

[0026] 热源介质通过热源介质入口1分别通过不同温控阀门的控制相应的进入相变储热装置内,通过相变储热装置内的相变材料进行换热实现储存热量,从热源介质出口排出。冷源介质通过冷源介质入口8分别通过阀门34、35、36的控制相应的进入相变储热装置内,吸收相变储热装置内的热量,从冷源介质出口排出。

[0027] 当前一级别的相变储热装置中的温控阀门的温度显示高于相变材料的相变温度时,通过温控阀门关闭前一级别的相变储热装置,并开启下一级别的相变储热装置进行相变。具体来说,当一级相变储热装置4进口端的温控阀门中的温度显示已经略高于该级相变储热装置中相变材料的相变温度时,表示其中相变材料已完全相变,则关闭一级相变储热装置4并开启下一级相变储热装置(二级相变储热装置5)的温控阀门,以此类推。

[0028] 进一步,每个相变储热装置中均设置有传热盘管7,传热盘管7优选采用螺旋翅片管和/或H型翅片管。

[0029] 进一步,相变储热装置中的相变材料可采用中低温相变材料或高温相变材料。其中,中低温相变材料包括水合物、有机物和高分子材料,高温相变材料包括熔融盐和金属合金。

[0030] 进一步,冷源介质的入口处设置有阀门,通过启闭阀门以相应的控制相变储热装置的储存热量向冷源介质供应。具体来说,本实用新型中每级相变储热装置中的储存的热量分别将根据储存的不同温度相应的向不同的冷源介质进行供热,其中,相变储热装置产生的<100℃储存热量供暖利用;相变储热装置产生的100-200℃储存热量供暖风器、烟气再热器利用;相变储热装置产生的>200℃联产工艺、厂外输送利用。

[0031] 举例来说,某电厂灵活性调峰时会产生最高300℃的蒸汽,配备有三个级别的相变储热装置,相变材料的相变温度分别为180℃、260℃、300℃。

[0032] 若电厂产生了为200℃蒸汽的热源介质,一级相变储热装置处的一级温控阀门检测到200℃蒸汽的热源介质略高于一级相变储热装置4的相变温度,则一级温控阀门控制开启一级相变储热装置4,并接收200℃蒸汽进行储热。

[0033] 若一级相变储热装置4处的一级温控阀门31温度显示超过180℃时,则关闭一级相变储热装置4并开启二级相变储热装置5的温控阀门32,通过二级相变储热装置5进行储热。

[0034] 若电厂产生为280℃蒸汽的热源介质,二级相变储热装置5处的二级温控阀门32检测到280℃蒸汽的热源介质略高于二级相变储热装置5的相变温度,则二级温控阀门32控制开启二级相变储热装置5进行储热。

[0035] 若二级相变储热装置5处的二级温控阀门32温度显示超过260℃时,则关闭二级相变储热装置5并开启三级相变储热装置6的温控阀门33,通过三级相变储热装置6进行储热。

[0036] 本实用新型的多级相变储热装置,通过相变潜热原理,充分利用相变材料的潜热储热,储热空间大,占地极小,可根据不同温度变化进行多级分别储热,具有多级能量梯级利用的效果,大大提高了储热效率及热量的品质利用,同时具有系统简单,操作方便的特点;适用于火电厂灵活性调峰改造时有不同品质的余热,当火电厂需要灵活性调峰时,能够根据电厂热源介质(电、蒸汽或热水)的温度相对应的开启对应级的相变储热装置阀门进行

储热,提高热量的品质利用,并配有温控阀门,有效的避免了相变材料过热储热,热量资源浪费的情况,具有良好的经济效益;能够根据温度需要分别提取对应级的热量,达到梯级利用的目的。

[0037] 以上借助具体实施例对本实用新型做了进一步描述,但是应该理解的是,这里具体的描述,不应理解为对本实用新型的实质和范围的限定,本领域内的普通技术人员在阅读本说明书后对上述实施例做出的各种修改,都属于本实用新型所保护的范围。

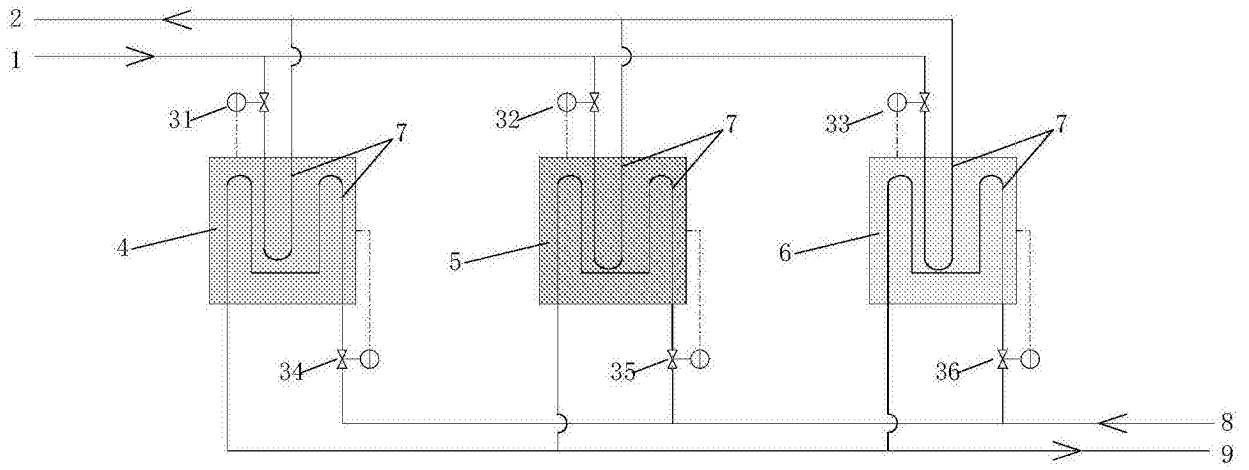


图1