



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116558341 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 08

(21) 申请号 202310097685.5

F28F 25/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.02.10

(71) 申请人 中国能源建设股份有限公司

地址 100020 北京市朝阳区西大望路甲26

号院1号楼1至24层01-2706室

申请人 杭州华源前线能源设备有限公司

中能建数字科技集团有限公司

(72) 发明人 万明忠 王中红 李峻 张琦

李军 孙田津 梁仁泉 胡锐

陈一颖

(74) 专利代理机构 杭州中利知识产权代理事务

所(普通合伙) 33301

专利代理师 韩洪

(51) Int. Cl.

F28D 20/00 (2006.01)

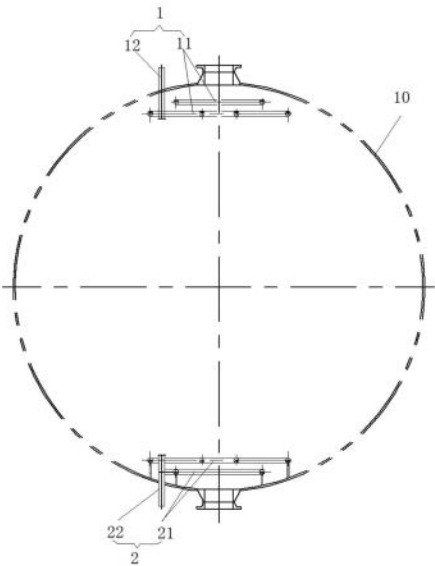
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种蓄热式球罐布水器

(57) 摘要

本发明提出了一种蓄热式球罐布水器,包括球罐本体,以及分别布置在所述球罐本体内腔上部的上布水器、内腔下部的下布水器,所述上布水器包括若干个第一布水管,以及与各第一布水管相连通的第一进出水管,所述下布水器包括若干个第二布水管,以及与各第二布水管相连通的第二进出水管,各第一布水管、第二布水管上均设有若干个喷射结构。利用水介质在不同温度下的密度差异特性,高温水的密度小,低温水的密度大,可实现冷热同罐布置,使用中可减少球罐数量,减少项目投资。



1. 一种蓄热式球罐布水器, 其特征在于: 包括球罐本体(10), 以及分别布置在所述球罐本体(10)内腔上部的上布水器(1)、内腔下部的下布水器(2), 所述上布水器(1)包括若干个第一布水管(11), 以及与各第一布水管(11)相连通的第一进出水管(12), 所述下布水器(2)包括若干个第二布水管(21), 以及与各第二布水管(21)相连通的第二进出水管(22), 各第一布水管(11)、第二布水管(21)上均设有若干个喷射结构。

2. 如权利要求1所述的一种蓄热式球罐布水器, 其特征在于: 所述上布水器(1)包括若干层沿高度方向间隔布置的第一布水管层, 所述第一布水管层包括自内至外依次设置的若干个第一布水管(11), 相邻的两个第一布水管(11)之间通过第一连接管连通。

3. 如权利要求1所述的一种蓄热式球罐布水器, 其特征在于: 所述下布水器(2)包括若干层沿高度方向间隔布置的第二布水管层, 所述第二布水管层包括自内至外依次设置的若干个第二布水管(21), 相邻的两个第二布水管(21)之间通过第二连接管连通。

4. 如权利要求1至3中任意一项所述的一种蓄热式球罐布水器, 其特征在于: 所述第一布水管(11)、第二布水管(21)均采用环形圈管。

5. 如权利要求1所述的一种蓄热式球罐布水器, 其特征在于: 所述第一布水管(11)、第二布水管(21)上分别设有若干排喷射结构。

6. 如权利要求5所述的一种蓄热式球罐布水器, 其特征在于: 所述第一布水管(11)上的喷射结构向上倾斜设置, 所述第二布水管(21)的喷射结构向下倾斜设置, 所述喷射结构与水平面成一定的角度b。

7. 如权利要求5或6所述的一种蓄热式球罐布水器, 其特征在于: 所述第一布水管(11)、第二布水管(21)上分别设有两排喷射结构, 且两排喷射结构之间成一定的角度a。

8. 如权利要求1或5或6所述的一种蓄热式球罐布水器, 其特征在于: 所述喷射结构为喷射孔或喷嘴。

一种蓄热式球罐布水器

【技术领域】

[0001] 本发明涉及球罐蓄热的技术领域,特别是一种蓄热式球罐布水器。

【背景技术】

[0002] 目前大型低谷电储能项目有抽水蓄能电站、飞轮储能、压缩空气储能等等,总体来说压缩空气储能存在一定的优势。压缩空气储能系统中涉及高温热水的蓄热,利用空气压缩过程产生的热量通过换热器产生高温热水进行储存,当高压空气通过透平做功发电时释放热水中热量加热压缩空气,该系统热量的利用,可有效提高储能电站的发电效率。此外,利用低谷电进行高温蓄热,也可以应用于采暖等场合。大型高温高压蓄热系统采用球罐蓄热比较经济,占地面积也小。因此高温热水的蓄热、放热至关重要,直接影响电站的效率和经济性。

[0003] 目前压缩空气能蓄热系统中一般采高温高压球形热水储罐。蓄热式球罐布水器的结构直接影响蓄热放热效率,没有布水器或者布水器效果不好,可能会导致球罐内部“短路”,球罐蓄热量、放热量达不到设计参数的60%。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的就是解决现有技术中的问题,提出一种蓄热式球罐布水器,可保证球罐内蓄热介质温度均匀,确保蓄热充分;同时放热时也能保证球罐内介质充分放热。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出了一种蓄热式球罐布水器,包括球罐本体,以及分别布置在所述球罐本体内腔上部的上布水器、内腔下部的下布水器,所述上布水器包括若干个第一布水管,以及与各第一布水管相连通的第一进出水管,所述下布水器包括若干个第二布水管,以及与各第二布水管相连通的第二进出水管,各第一布水管、第二布水管上均设有若干个喷射结构。

[0006] 作为优选,所述上布水器包括若干层沿高度方向间隔布置的第一布水管层,所述第一布水管层包括自内至外依次设置的若干个第一布水管,相邻的两个第一布水管之间通过第一连接管连通。

[0007] 作为优选,所述下布水器包括若干层沿高度方向间隔布置的第二布水管层,所述第二布水管层包括自内至外依次设置的若干个第二布水管,相邻的两个第二布水管之间通过第二连接管连通。

[0008] 作为优选,所述第一布水管、第二布水管均采用环形圈管。

[0009] 作为优选,所述第一布水管、第二布水管上分别设有若干排喷射结构。

[0010] 作为优选,所述第一布水管上的喷射结构向上倾斜设置,所述第二布水管的喷射结构向下倾斜设置,所述喷射结构与水平面成一定的角度 b 。

[0011] 作为优选,所述第一布水管、第二布水管上分别设有两排喷射结构,且两排喷射结构之间成一定的角度 a 。

[0012] 作为优选,所述喷射结构为喷射孔或喷嘴。

[0013] 本发明的有益效果：

[0014] 1、利用水介质在不同温度下的密度差异特性，高温水的密度小，低温水的密度大，可实现冷热同罐布置，使用中可减少球罐数量，减少项目投资。

[0015] 2、蓄热过程，高温水从球罐顶部通过上布水器进入球罐中，逐渐把低温水从球罐底部通过下布水器排出球罐，直至球罐内全部为高温水，蓄热才结束。放热过程，低温水从球罐底部通过下布水器进入球罐中，逐渐把高温水从球罐顶部通过上布水器排出球罐，直至球罐内高温水全部输出，罐体内全部换成低温水，放热才结束。蓄热过程、放热过程，球罐内斜温层水量所占球罐总水量的3%以内。

[0016] 本发明的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

【附图说明】

[0017] 图1是本发明一种蓄热式球罐布水器的内部结构示意图；

[0018] 图2是本发明一种蓄热式球罐布水器的下布水器的结构示意图；

[0019] 图3是本发明一种蓄热式球罐布水器的下布水器的俯视图；

[0020] 图4是本发明一种蓄热式球罐布水器的第二布水管的截面结构示意图。

【具体实施方式】

[0021] 参阅图1至图4，本发明一种蓄热式球罐布水器，包括球罐本体10，以及分别布置在所述球罐本体10内腔上部的上布水器1、内腔下部的下布水器2，所述上布水器1包括若干个第一布水管11，以及与各第一布水管11相连通的第一进水管12，所述下布水器2包括若干个第二布水管21，以及与各第二布水管21相连通的第二进水管22，各第一布水管11、第二布水管21上均设有若干个喷射结构。通过在球罐顶部设置用于热水进出的上布水器，底部设置用于冷水进出的下布水器，蓄热过程可使球罐内介质温度均匀一致，达到额定的温度值，放热过程可使高温介质全部释放，放热结束时罐体内均为低温的水介质。

[0022] 进一步地，参阅图1至图3，所述上布水器1包括若干层沿高度方向间隔布置的第一布水管层，所述第一布水管层包括自内至外依次设置的若干个第一布水管11，相邻的两个第一布水管11之间通过第一连接管连通。所述下布水器2包括若干层沿高度方向间隔布置的第二布水管层，所述第二布水管层包括自内至外依次设置的若干个第二布水管21，相邻的两个第二布水管21之间通过第二连接管连通。在本实施例中，第一布水管11、第二布水管21在高度方向只表示了2层，直径方向只表示了3圈，而实际应用中对于大直径球罐本体，高度方向可设置2层及2层以上，直径方向可设置3圈及3圈以上。

[0023] 进一步地，参阅图3，所述第一布水管11、第二布水管21均采用环形圈管，所述第一布水管11、第二布水管21上分别设有若干排喷射结构，在本实施例中，每根布水管上设置了2排喷射结构，流量或流速可满足系统蓄热、放热要求。

[0024] 进一步地，参阅图4，所述第一布水管11上的喷射结构向上倾斜设置，所述第二布水管21的喷射结构向下倾斜设置，所述喷射结构与水平面成一定的角度 b ，在本实施例中，角度 b 的取值范围为 $10\sim 60$ 度，能够保证球罐同一平面下的水流速基本均匀。通过水流仿真模拟，确保在球罐本体高度方向上水流能均匀流动，可确保罐体内斜温层尽量小，斜温层的水量控制在总水量的3%以内。

[0025] 进一步地,所述第一布水管11、第二布水管21上分别设有两排喷射结构,且两排喷射结构之间成一定的角度 α 。由于球罐在高度方向上的直径是变化的,所以流量恒定下高度方向的水流速也是变化的,在本实施例中,角度 α 的取值范围为60~120度,能够保证球罐同一平面下的水流速基本均匀。

[0026] 进一步地,所述喷射结构为喷射孔或喷嘴。

[0027] 本发明工作过程:

[0028] 蓄热过程中,高温水从球罐本体10顶部通过上布水器1进入球罐本体10中,逐渐把低温水从球罐本体10底部通过下布水器2排出,直至球罐本体10内全部为高温水,蓄热才结束。利用布水器,可使高温水从球罐本体上部均匀往下流动,避免形成紊流,低温水也均匀流出,确保有效减小斜温层。

[0029] 放热过程中,低温水从球罐本体10底部通过下布水器2进入球罐本体10中,逐渐把高温水从球罐本体10顶部通过上布水器1排出球罐,直至球罐本体10内高温水全部输出,罐体内全部换成低温水,放热才结束。利用布水器,可使低温水从球罐本体底部均匀往上流动,避免形成紊流,高温水从罐体顶部均匀流出,确保有效减小斜温层。

[0030] 上述实施例是对本发明的说明,不是对本发明的限定,任何对本发明简单变换后的方案均属于本发明的保护范围。

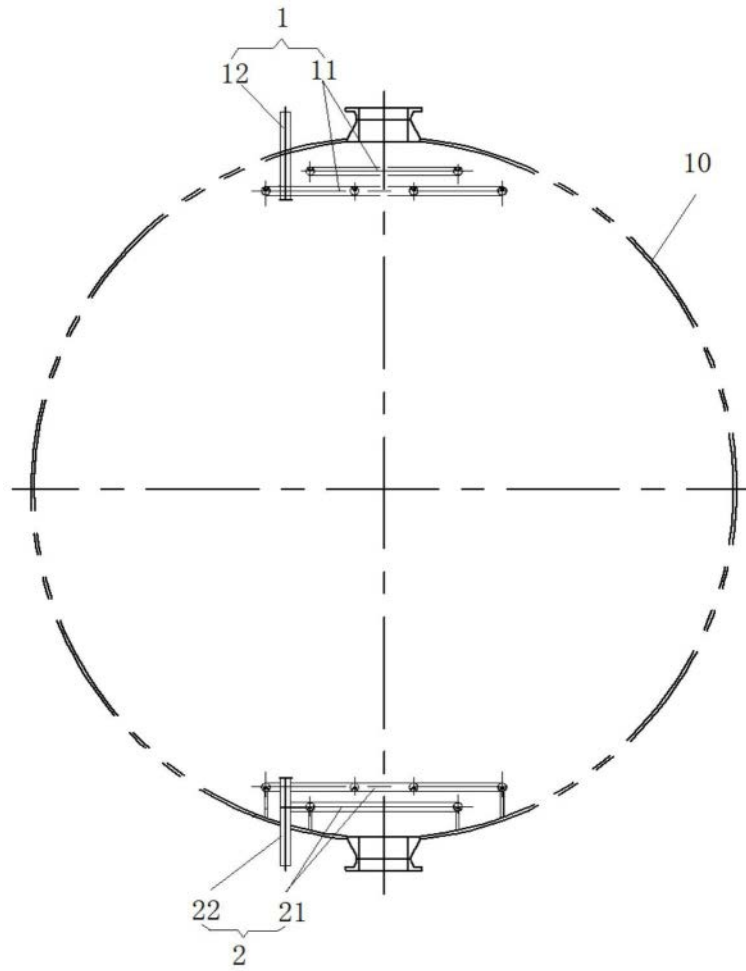


图1

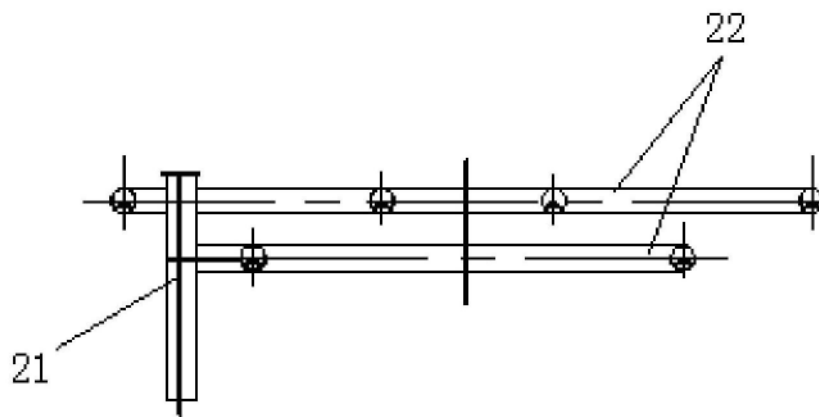


图2

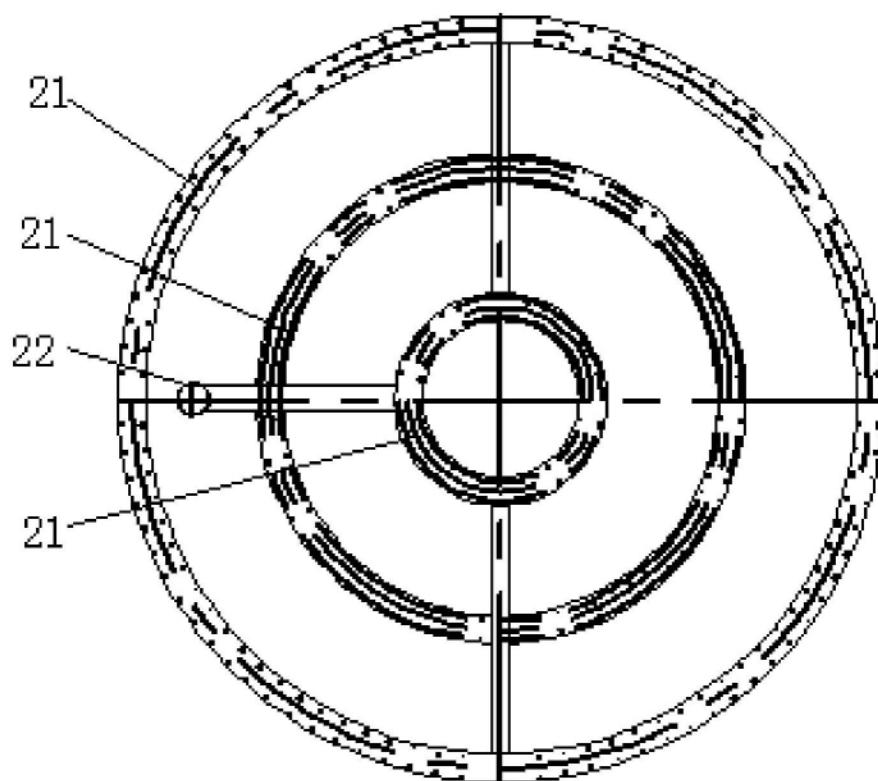


图3

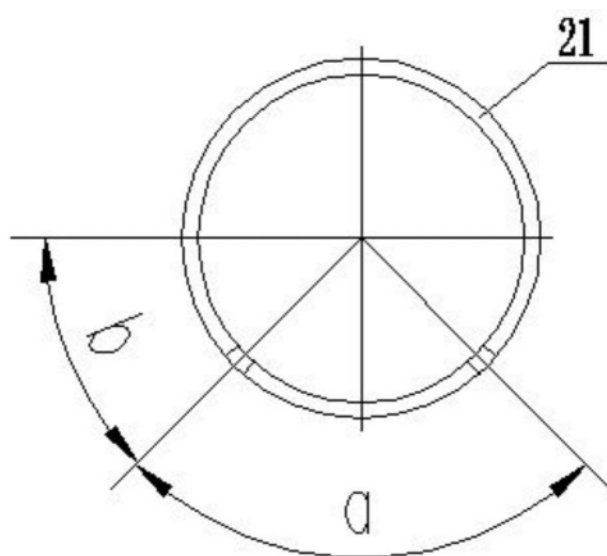


图4