



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219829141 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 13

(21) 申请号 202320919337.7

(22) 申请日 2023.04.22

(73) 专利权人 昆明有色冶金设计研究院股份公
司

地址 650224 云南省昆明市小康大道399号

(72) 发明人 华志宇 张燕 任占誉 杨红英
段超 王亚伟

(74) 专利代理机构 昆明正原专利商标代理有限
公司 53100

专利代理师 徐玲菊 于洪

(51) Int.Cl.

F24S 20/40 (2018.01)

F24S 80/30 (2018.01)

F24S 50/40 (2018.01)

F24H 7/00 (2022.01)

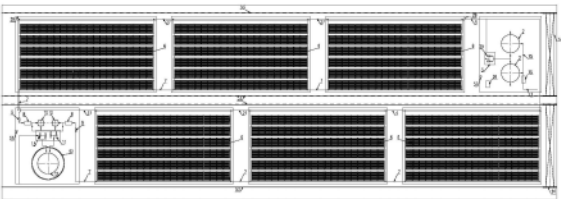
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种真空管太阳能模块与电能互补导热油
加热装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种真空管太阳能模块与
电能互补导热油加热装置,属于能源动力综合利
用与新能源技术领域。该装置包括系统回油管、
冷油储槽、冷油泵站、冷油环形供油主管、吸热分
区支管流量控制器、数个真空管太阳能加热模
块、热油出油管、滤油器、温度传感器、电加热补
热器、热油储槽进口油泵、热油储槽和外供油泵
等。本实用新型加热装置实现了最大化太阳能光
热利用效率,加热导热油,温度可达200℃以上,
同时,在太阳能+电能互补的条件下,实现真空管
太阳能模块+电能互补导热油加热装置24小时连
续进行导热油供热,易于推广应用。



1. 一种真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,其特征在于,包括:系统回油管(1)、冷油储槽(2)、冷油泵站(3)、冷油环形供油主管(4)、吸热分区支管流量控制器(5)、数个真空管太阳能加热模块(6)、热油出油管(7)、滤油器(8)、温度传感器(9)、电加热补热器(10)、热油储槽进口油泵(11)、热油储槽(12)和外供油泵(13);

系统回油管(1)与冷油储槽(2)相连;冷油泵站(3)分别与冷油储槽(2)、冷油环形供油主管(4)相连;冷油环形供油主管(4)上安装有吸热分区支管流量控制器(5);真空管太阳能加热模块(6)分别与冷油环形供油主管(4)、热油出油管(7)相连;热油出油管(7)上安装有滤油器(8)和温度传感器(9);热油出油管(7)分别与电加热补热器(10)、热油储槽进口油泵(11)相连;热油储槽进口油泵(11)还与电加热补热器(10)、热油储槽(12)相连;热油储槽(12)还与外供油泵(13)相连。

2. 根据权利要求1所述的真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,其特征在于,系统回油管(1)包括循环回流管道(15)和循环回流滤油器(16);循环回流滤油器(16)安装在循环回流管道(15)上;

冷油储槽(2)包括冷油储槽罐体(17)、冷油储槽液位计(18)、冷油储槽补充进液口(19)、冷油储槽循环回流口(20)、冷油储槽出油口(21)、冷油储槽呼吸口(22)、冷油储槽温度传感器(23)、冷油储槽检修排空口(24);

冷油储槽罐体(17)上安装有冷油储槽液位计(18)和冷油储槽温度传感器(23);

冷油储槽罐体(17)的一侧下部设有冷油储槽补充进液口(19);在冷油储槽罐体(17)上,且在冷油储槽补充进液口(19)的上方,设有冷油储槽循环回流口(20);

在冷油储槽罐体(17)的另一侧下部设有冷油储槽出油口(21);

在冷油储槽罐体(17)的顶部设有冷油储槽呼吸口(22);

在冷油储槽罐体(17)的底部设有冷油储槽检修排空口(24);

循环回流管道(15)与冷油储槽补充进液口(19)相连。

3. 根据权利要求2所述的真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,其特征在于,所述的冷油泵站(3)包括两台油泵(25)和一台光热控制器(26),两台油泵(25)互为备用;冷油储槽出油口(21)与油泵(25)的进油端相连;油泵(25)的出油端与冷油环形供油主管(4)的进油端相连;

光热控制器(26)分别与油泵(25)、冷油储槽液位计(18)、温度传感器(9)相连。

4. 根据权利要求3所述的真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,其特征在于,冷油环形供油主管(4)包括环形供油管(27)和安装在环形供油管(27)的数个第一呼吸阀(28);

吸热分区支管流量控制器(5)有多个,每个真空管太阳能加热模块(6)前设置一个吸热分区支管流量控制器(5);

吸热分区支管流量控制器(5)包括孔板节流器(29)、流量计(30)和调节蝶阀(31);孔板节流器(29)、流量计(30)和调节蝶阀(31)均安装在环形供油管(27)上。

5. 根据权利要求1所述的真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,其特征在于,真空管太阳能加热模块(6)由多个真空太阳能吸热模块(32)组成阵列,每排真空太阳能吸热模块(32)上设置进油管(33)一根、出油管(34)一根;上一排真空太阳能吸热模块(32)与下一排真空太阳能吸热模块(32)串联,即导热油在上一排真空太阳能吸热模块(32)中吸热

后,经上一排真空太阳能吸热模块(32)的出油管(34),流入下一排真空太阳能吸热模块(32)的进油管(33)后,进入下一排真空太阳能吸热模块(32)吸热。

6.根据权利要求1所述的真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,其特征在于,所述的滤油器(8)包括杂质过滤器(35)和油气分离器(36);杂质过滤器(35)、油气分离器(36)均安装在热油出油管(7)上。

7.根据权利要求1所述的真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,其特征在于,温度传感器(9)设置于滤油器(8)进口。

8.根据权利要求1所述的真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,其特征在于,电加热补热器(10)包括油箱(39);油箱(39)中安装有电加热器(40);

油箱(39)的进油管路上安装进油走向顺序安装有旁通阀(38)、进口阀(37);油箱(39)上还安装有补热温度传感器(41);油箱(39)的顶部设有第二呼吸阀(42);油箱(39)一侧的下部安装有出口阀(43);

出口阀(43)、旁通阀(38)分别与热油储槽进口油泵(11)相连。

9.根据权利要求1所述的真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,其特征在于,热油储槽(12)包括储油槽(44);储油槽(44)上安装有热油储槽温度传感器(45)和热油储槽液位计(47);

储油槽(44)的顶部安装有第三呼吸阀(50),底部安装有油储槽检修排空口(49);储油槽(44)的上部安装有溢流阀(51);储油槽(44)的一侧下部安装有进油阀(46),另一侧下部安装有出油阀(48);

所述的储油槽(44)的四周设置有防渗围堰(52);

外供油泵(13)分别与热油储槽液位计(47)、出油阀(48)进行连锁。

10.根据权利要求1所述的真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,其特征在于,还包括移动式消防灭火装置(14)。

一种真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于能源动力综合利用与新能源技术领域,具体涉及一种真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置。

背景技术

[0002] 太阳能光热的利用目前已经广泛应用于居民洗浴与日常生活当中,在海水淡化当中亦有广泛使用,但是已有太阳能光热水系统使用温度一般控制在55℃以内,使用工质为自来水,需要经常清洗真空吸热管内部水垢,同时,光热系统加热温度超过100℃时,装置内的水将产生大量水蒸气,容易导致光热系统内部压力急剧上升,破坏光热系统的真空吸热管,故此在工业企业需要较高温度条件下,难以使用。

[0003] 太阳能光热+多能互补的研究,目前已经有部分研究,并在居民使用当中获得应用,就工业企业高温导热油供热领域尚未有应用。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是为了解决现有技术的不足,提供一种真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置。本装置包括系统回油管、冷油储槽、冷油泵站、冷油环形供油主管、吸热分区支管流量控制器、数个真空管太阳能加热模块、热油出油管、滤油器、温度传感器、电加热补热器、热油储槽进口油泵、热油储槽和外供油泵等。同时利用导热油300℃内无相变、太阳能真空吸热管最高空管温度可达250℃~300℃的物理特性,将太阳能真空吸热系统设置数个真空管太阳能加热模块阵列,每个真空太阳能吸热模块由数排真空太阳能吸热模块组成,真空太阳能吸热模块之间为串联布置;导热油在每个模块阵列内逐级加热,即由第一排真空太阳能吸热模块逐级由30℃加热至最后一排真空太阳能吸热模块,达到设计介质温度200℃;在每天早晨工作初期与每天晚上工作末期,因温度变化带来的光热加热温度不足的导热油进入电加热补热器,确保进入供热系统的导热油工作温度大于200℃。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0006] 一种真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,包括:系统回油管、冷油储槽、冷油泵站、冷油环形供油主管、吸热分区支管流量控制器、数个真空管太阳能加热模块、热油出油管、滤油器、温度传感器、电加热补热器、热油储槽进口油泵、热油储槽和外供油泵;

[0007] 系统回油管与冷油储槽相连;冷油泵站分别与冷油储槽、冷油环形供油主管相连;冷油环形供油主管上安装有吸热分区支管流量控制器;真空管太阳能加热模块分别与冷油环形供油主管、热油出油管相连;热油出油管上安装有滤油器和温度传感器;热油出油管分别与电加热补热器、热油储槽进口油泵相连;热油储槽进口油泵还与电加热补热器、热油储槽相连;热油储槽还与外供油泵相连;

[0008] 外部回流的低温导热油经系统回油管进入冷油储槽;存储在冷油储槽中的低温导热油经冷油泵站泵入冷油环形供油主管,并经吸热分区支管流量控制器控制流量后,进入

真空管太阳能加热模块;低温导热油在真空管太阳能加热模块加热,汇流进入热油出油管,经过滤油器过滤,并经过温度传感器监测,在导热油温度达到200℃时,直接经过热油储槽进口油泵进入热油储槽;在导热油温度低于200℃时,进入电加热补热器补热,油温达到200℃时,经过热油储槽进口油泵加压后,进入热油储槽;热油储槽内的导热油以200℃油温经外供油泵加压后外供下游用户。

[0009] 进一步,优选的是,系统回油管包括循环回流管道和循环回流滤油器;循环回流滤油器安装在循环回流管道上;

[0010] 冷油储槽包括冷油储槽罐体、冷油储槽液位计、冷油储槽补充进液口、冷油储槽循环回流口、冷油储槽出油口、冷油储槽呼吸口、冷油储槽温度传感器、冷油储槽检修排空口;

[0011] 冷油储槽罐体上安装有冷油储槽液位计和用于检测冷油储槽内导热油温度的冷油储槽温度传感器;

[0012] 冷油储槽罐体的一侧下部设有冷油储槽补充进液口;在冷油储槽罐体上,且在冷油储槽补充进液口的上方,设有冷油储槽循环回流口;

[0013] 在冷油储槽罐体的另一侧下部设有冷油储槽出油口;

[0014] 在冷油储槽罐体的顶部设有冷油储槽呼吸口;

[0015] 在冷油储槽罐体的底部设有冷油储槽检修排空口;

[0016] 循环回流管道与冷油储槽补充进液口相连。

[0017] 进一步,优选的是,所述的冷油泵站包括两台油泵和一台光热控制器,两台油泵互为备用;冷油储槽出油口与油泵的进油端相连;油泵的出油端与冷油环形供油主管的进油端相连;

[0018] 光热控制器分别与油泵、冷油储槽液位计、温度传感器相连,在光照强度及冷油储槽液位高度满足要求的情况下,光热控制器控制油泵开启,当光照强度不足及冷油储槽液位高度不足,光热控制器控制油泵关闭;当温度传感器温度大于205℃时,光热控制器控制油泵流量加大5%。

[0019] 进一步,优选的是,冷油环形供油主管包括环形供油管和安装在环形供油管的数个第一呼吸阀;

[0020] 吸热分区支管流量控制器有多个,每个真空管太阳能加热模块前设置一个吸热分区支管流量控制器;

[0021] 吸热分区支管流量控制器包括孔板节流器、流量计和调节蝶阀;孔板节流器、流量计和调节蝶阀均安装在环形供油管上;

[0022] 通过孔板节流器第一次调节流量,经过流量计比对,控制调节蝶阀二次流量调节,实现每个真空管太阳能加热模块的流量相同。

[0023] 进一步,优选的是,真空管太阳能加热模块由多个真空太阳能吸热模块组成阵列,每排真空太阳能吸热模块上设置进油管一根、出油管一根;上一排真空太阳能吸热模块与下一排真空太阳能吸热模块串联,即导热油在上一排真空太阳能吸热模块中吸热后,经上一排真空太阳能吸热模块的出油管,流入下一排真空太阳能吸热模块的进油管后,进入下一排真空太阳能吸热模块吸热。

[0024] 进一步,优选的是,所述的滤油器包括杂质过滤器和油气分离器;杂质过滤器、油气分离器均安装在热油出油管上。

[0025] 进一步,优选的是,温度传感器设置于滤油器进口,用于控制电加热补热器的进口阀、电加热补热器的旁通阀的开启及关闭;当导热油温度低于200℃时,电加热补热器的进口阀开启,旁通阀关闭,导热油进入电加热补热器补热至200℃;当导热油温度高于210℃时,电加热补热器进口阀关闭,旁通阀开启,导热油经热油储槽进口油泵加压进入热油储槽。

[0026] 进一步,优选的是,电加热补热器包括油箱;油箱中安装有电加热器;

[0027] 油箱的进油管路上安装进油走向顺序安装有旁通阀、进口阀;油箱上还安装有补热温度传感器;油箱的顶部设有第二呼吸阀;油箱一侧的下部安装有出口阀;

[0028] 出口阀、旁通阀分别与热油储槽进口油泵相连。

[0029] 进一步,优选的是,热油储槽包括储油槽;储油槽上安装有热油储槽温度传感器和热油储槽液位计;

[0030] 储油槽的顶部安装有第三呼吸阀,底部安装有油储槽检修排空口;储油槽的上部安装有溢流阀;储油槽的一侧下部安装有进油阀,另一侧下部安装有出油阀;

[0031] 所述的储油槽的四周设置有防渗围堰。

[0032] 外供油泵与热油储槽液位计、出油阀进行连锁;当热油储槽液位计显示50%液位时,出油阀开启,外供油泵启动向外供油;当热油储槽液位计显示10%液位时,出油阀关闭,外供油泵停车。

[0033] 进一步,优选的是,还包括移动式消防灭火装置。

[0034] 优选,本实用新型装置可单个布置,亦可多套并列布置。

[0035] 本实用新型中,循环回流滤油器用于过滤循环回流管道中的导热油,以去除导热油高温碳化的成分。油泵优选为变频调速;

[0036] 本实用新型中,热油出油管将数个真空管太阳能加热模块加热的高温导热油汇集,并依靠重力流入滤油器中过滤,以去除导热油中的颗粒物,以及不凝气体(包括水蒸气)。

[0037] 本实用新型中,优选热油储槽进口油泵为高温低压油泵,设置2台,一用一备。优选,电加热器设置5~8档,根据进油温度提高或降低加热档次。

[0038] 本实用新型中,所述的储油槽的四周设置有防渗围堰,在事故时可将储油槽内的全部导热油放入防渗围堰内。外供油泵专用于热油储槽内的高温导热油外供。

[0039] 本实用新型与现有技术相比,其有益效果为:

[0040] (1) 本实用新型解决了目前缺乏大型真空管太阳能模块+电能互补导热油加热装置产品,本实用新型可实现120GW以上的太阳能导热油加热装置的实施,为区域太阳能导热油大规模供热提供一个新思路。

[0041] (2) 本实用新型解决了真空管太阳能模块早晨开始供热,系统导热油初始温度最高仅为50~60℃的问题,通过电加热可提高至200℃。(3) 本实用新型解决了真空管太阳能模块傍晚供热结束前,系统导热油末端供热温度最低仅为70~80℃的问题,通过电加热可提高至200℃。

[0042] (4) 本实用新型解决了蒸汽锅炉汽化潜热难以回收的问题,提高了热能的利用效率。

附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0044] 图1为本实用新型真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置平面布置图;

[0045] 图2为本实用新型冷油储槽布置图;

[0046] 图3为本实用新型吸热分区支管流量控制器示意图;

[0047] 图4为本实用新型真空管太阳能加热模块布置图;

[0048] 图5为本实用新型真空管太阳能加热模块局部放大图;

[0049] 图6为本实用新型真空管太阳能加热模块断面图;

[0050] 图7为本实用新型滤油器及电加热补热器系统平面示意图;

[0051] 图8为本实用新型滤油器及电加热补热器系统立面示意图;

[0052] 图9为本实用新型热油储槽示意图;

[0053] 图10为本实用新型移动式消防灭火装置示意图;

[0054] 其中:1、系统回油管;2、冷油储槽;3、冷油泵站;4、冷油环形供油主管;5、吸热分区支管流量控制器;6、真空管太阳能加热模块;7、热油出油管;8、滤油器;9、温度传感器;10、电加热补热器;11、热油储槽进口油泵;12、热油储槽;13、外供油泵;14、移动式消防灭火装置;15、循环回流管道;16、循环回流滤油器;17、冷油储槽罐体;18、冷油储槽液位计;19、冷油储槽补充进液口;20、冷油储槽循环回流口;21、冷油储槽出油口;22、冷油储槽呼吸口;23、冷油储槽温度传感器;24、冷油储槽检修排空口;25、油泵;26、光热控制器;27、环形供油管;28、第一呼吸阀;29、孔板节流器;30、流量计;31、调节蝶阀;32、真空太阳能吸热模块;33、进油管;34、出油管;35、杂质过滤器;36、油气分离器;37、进口阀;38、旁通阀;39、油箱;40、电加热器;41、补热温度传感器;42、第二呼吸阀;43、出口阀;44、储油槽;45、热油储槽温度传感器;46、进油阀;47、热油储槽液位计;48、出油阀;49、油储槽检修排空口;50、第三呼吸阀;51、溢流阀;52、防渗围堰;53、轨道;54、移动台车;55、七氟丙烷装置;56、高压管路;57、监控摄像头。

具体实施方式

[0055] 下面结合实施例对本实用新型作进一步的详细描述。

[0056] 本领域技术人员将会理解,下列实施例仅用于说明本实用新型,而不应视为限定本实用新型的范围。实施例中未注明具体技术或条件者,按照本领域内的文献所描述的技术或条件或者按照产品说明书进行。所用材料或设备未注明生产厂商者,均为可以通过购买获得的常规产品。

[0057] 本领域技术人员将会理解,下列实施例仅用于说明本实用新型,而不应视为限定本实用新型的范围。实施例中未注明具体技术、连接关系或条件者,按照本领域内的文献所描述的技术、连接关系、条件或者按照产品说明书进行。所用材料、仪器或设备未注明生产厂商者,均为可以通过购买获得的常规产品。

[0058] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一

个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本实用新型的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解，当我们称元件被“连接”到另一元件时，它可以直接连接到其他元件，或者也可以存在中间元件。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的任一单元和全部组合。

[0059] 在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。术语“内”、“上”、“下”等指示的方位或状态关系为基于附图所示的方位或状态关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0060] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“连接”、“设有”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0061] 本技术领域技术人员可以理解，除非另外定义，这里使用的所有术语（包括技术术语和科学术语）具有与本实用新型所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是，诸如通用字典中定义的那些术语应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义，并且除非像这里一样定义，不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0062] 吸热分区支管流量控制器5优选采用江苏恒辉仪表有限公司的产品。

[0063] 滤油器8使用高温立式滤纸过滤器，型号LYJ-800，优选厂家诸城市福鸿达机械厂。

[0064] 电加热补热器10型号YOTB型，优选厂家亿翔智能设备(深圳)有限公司。

[0065] 循环回流滤油器16使用高温立式滤纸过滤器，型号LYJ-800，优选厂家诸城市福鸿达机械厂。

[0066] 光热控制器26型号Modicon MC80，优选厂家施耐德。

[0067] 孔板节流器29型号优选厂家江苏恒辉仪表有限公司、型号MH6150的产品。

[0068] 真空太阳能吸热模块32型号为50- ϕ 58-2100，优选厂家太阳雨。

[0069] 杂质过滤器35使用高温立式滤纸过滤器，型号LYJ-800，优选厂家诸城市福鸿达机械厂。

[0070] 油气分离器36优选使用立式DN50油气分离器，优选厂家新乡市迈特过滤设备有限公司。

[0071] 如图1~图8所示，一种真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置，其特征在于，包括：系统回油管1、冷油储槽2、冷油泵站3、冷油环形供油主管4、吸热分区支管流量控制器5、数个真空管太阳能加热模块6、热油出油管7、滤油器8、温度传感器9、电加热补热器10、热油储槽进口油泵11、热油储槽12和外供油泵13；

[0072] 系统回油管1与冷油储槽2相连；冷油泵站3分别与冷油储槽2、冷油环形供油主管4相连；冷油环形供油主管4上安装有吸热分区支管流量控制器5；真空管太阳能加热模块6分别与冷油环形供油主管4、热油出油管7相连；热油出油管7上安装有滤油器8和温度传感器9；热油出油管7分别与电加热补热器10、热油储槽进口油泵11相连；热油储槽进口油泵11还与电加热补热器10、热油储槽12相连；热油储槽12还与外供油泵13相连；

[0073] 外部回流的低温导热油经系统回油管1进入冷油储槽2;存储在冷油储槽2中的低温导热油经冷油泵站3泵入冷油环形供油主管4,并经吸热分区支管流量控制器5控制流量后,进入真空管太阳能加热模块6;低温导热油在真空管太阳能加热模块6加热,汇流进入热油出油管7,经过滤油器8过滤,并经过温度传感器9监测,在导热油温度达到200℃时,直接经过热油储槽进口油泵11进入热油储槽12;在导热油温度低于200℃时,进入电加热补热器10补热,油温达到200℃时,经过热油储槽进口油泵11加压后,进入热油储槽12;热油储槽12内的导热油以200℃油温经外供油泵13加压后外供下游用户。

[0074] 优选方案,系统回油管1包括循环回流管道15和循环回流滤油器16;循环回流滤油器16安装在循环回流管道15上;

[0075] 冷油储槽2包括冷油储槽罐体17、冷油储槽液位计18、冷油储槽补充进液口19、冷油储槽循环回流口20、冷油储槽出油口21、冷油储槽呼吸口22、冷油储槽温度传感器23、冷油储槽检修排空口24;

[0076] 冷油储槽罐体17上安装有冷油储槽液位计18和用于检测冷油储槽内导热油温度的冷油储槽温度传感器23;

[0077] 冷油储槽罐体17的一侧下部设有冷油储槽补充进液口19;在冷油储槽罐体17上,且在冷油储槽补充进液口19的上方,设有冷油储槽循环回流口20;

[0078] 在冷油储槽罐体17的另一侧下部设有冷油储槽出油口21;

[0079] 在冷油储槽罐体17的顶部设有冷油储槽呼吸口22;

[0080] 在冷油储槽罐体17的底部设有冷油储槽检修排空口24;

[0081] 循环回流管道15与冷油储槽补充进液口19相连。

[0082] 优选方案,所述的冷油泵站3包括两台油泵25和一台光热控制器26,两台油泵25互为备用;冷油储槽出油口21与油泵25的进油端相连;油泵25的出油端与冷油环形供油主管4的进油端相连;

[0083] 光热控制器26分别与油泵25、冷油储槽液位计18、温度传感器9相连,在光照强度及冷油储槽液位高度满足要求的情况下(本实用新型对此不作限制,按照实际情况设定即可),光热控制器26控制油泵25开启,当光照强度不足及冷油储槽液位高度不足(本实用新型对此不作限制,按照实际情况设定即可),光热控制器26控制油泵25关闭;当温度传感器9温度大于205℃时,光热控制器26控制油泵25流量加大5%。

[0084] 优选方案,冷油环形供油主管4包括环形供油管27和安装在环形供油管27的数个第一呼吸阀28;

[0085] 吸热分区支管流量控制器5有多个,每个真空管太阳能加热模块6前设置一个吸热分区支管流量控制器5;

[0086] 吸热分区支管流量控制器5包括孔板节流器29、流量计30和调节蝶阀31;孔板节流器29、流量计30和调节蝶阀31均安装在环形供油管27上;

[0087] 通过孔板节流器29第一次调节流量,经过流量计30比对,控制调节蝶阀31二次流量调节,实现每个真空管太阳能加热模块6的流量相同。

[0088] 优选方案,真空管太阳能加热模块6由多个真空太阳能吸热模块32组成阵列,每排真空太阳能吸热模块32上设置进油管33一根、出油管34一根;上一排真空太阳能吸热模块32与下一排真空太阳能吸热模块32串联,即导热油在上一排真空太阳能吸热模块32中吸热

后,经上一排真空太阳能吸热模块的出油管34,流入下一排真空太阳能吸热模块32的进油管33后,进入下一排真空太阳能吸热模块32吸热。

[0089] 优选方案,所述的滤油器8包括杂质过滤器35和油气分离器36;杂质过滤器35、油气分离器36均安装在热油出油管7上。

[0090] 优选方案,温度传感器9设置于滤油器8进口,用于控制电加热补热器10的进口阀37、电加热补热器10的旁通阀38的开启及关闭;当导热油温度低于200℃时,电加热补热器10的进口阀37开启,旁通阀38关闭,导热油进入电加热补热器10补热至200℃;当导热油温度高于210℃时,电加热补热器10进口阀37关闭,旁通阀38开启,导热油经热油储槽进口油泵11加压进入热油储槽12。

[0091] 优选方案,电加热补热器10包括油箱39;油箱39中安装有电加热器40;

[0092] 油箱39的进油管路上安装进油走向顺序安装有旁通阀38、进口阀37;油箱39上还安装有补热温度传感器41;油箱39的顶部设有第二呼吸阀42;油箱39一侧的下部安装有出口阀43;

[0093] 出口阀43、旁通阀38分别与热油储槽进口油泵11相连。

[0094] 优选方案,热油储槽12包括储油槽44;储油槽44上安装有热油储槽温度传感器45和热油储槽液位计47;

[0095] 储油槽44的顶部安装有第三呼吸阀50,底部安装有油储槽检修排空口49;储油槽44的上部安装有溢流阀51;储油槽44的一侧下部安装有进油阀46,另一侧下部安装有出油阀48;

[0096] 所述的储油槽44的四周设置有防渗围堰52。

[0097] 外供油泵13与热油储槽液位计47、出油阀48进行连锁;当热油储槽液位计47显示50%液位时,出油阀48开启,外供油泵13启动向外供油;当热油储槽液位计47显示10%液位时,出油阀48关闭,外供油泵13停车。

[0098] 优选方案,还包括移动式消防灭火装置14。

[0099] 优选方案,移动式消防灭火装置14包括轨道53、移动台车54、七氟丙烷装置55、高压管路56、监控摄像头57;

[0100] 轨道53安装在真空管太阳能加热模块6两侧的混凝土基础上,移动台车54安装在轨道53上;

[0101] 七氟丙烷装置55安装于移动台车54上部,通过高压管路56与七氟丙烷装置55的喷口相连;在移动台车54上设置管道支架固定高压管路56;当监控摄像头57发现火警后,七氟丙烷装置55内的阀门自动打开,七氟丙烷由喷口喷出,实现自动灭火;

[0102] 监控摄像头57安装在移动台车54上部两侧,共计设置2台。

[0103] 应用实例

[0104] 以1200kW真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置为例,对本实用新型专利实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0105] 一种1200kW真空管太阳能模块与电能互补导热油加热装置,工作制度为白天10小时/日,年工作时间3000小时/年,导热油流量6600kg/h,导热油工作温度200℃,提供热值 $4.32 \times 106 \text{ kJ/h}$ 。

[0106] 装置设置如下:

- [0107] (1) 设置100m³冷油储槽2台,作为补油储槽和循环回流储槽使用;
- [0108] (2) 冷油储槽配油泵2台(即油泵25),一开一备,油泵规格Q=8t/h,H=10m,变频调速;
- [0109] (3) 真空管太阳能加热区设置冷油环形供油进口主管,设计口径DN100,工作压力0.1MPa;
- [0110] (4) 真空管太阳能加热区设置真空管太阳能加热模块6组,单块模块导热油流量1100kg/h;
- [0111] (5) 真空管太阳能加热模块导热油进口口径DN50,设置吸热分区支管流量控制器一组;真空管太阳能加热模块设置6排真空太阳能吸热模块;每排模块由500支 $\phi 58 \times 1800$ mm的标准真空管组成;真空管太阳能加热模块导热油进口温度30℃,出口温度200℃。
- [0112] (6) 真空管太阳能加热区设置热油出油管,设计口径DN80,工作压力常压,重力流入滤油器;
- [0113] (7) 设置V=4m³滤油器一台,200kW电加热补热器(8档)一台
- [0114] (8) 设置热油储槽进口油泵2台,一用一备,油泵型号Q=8t/h,H=10m,工作温度200℃;
- [0115] (9) 设置150m³热油储槽1台,工作温度200℃;
- [0116] (10) 设置外供油泵2台,一用一备,油泵型号Q=8t/h,工作温度200℃;油泵扬程按实际需求确定。
- [0117] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

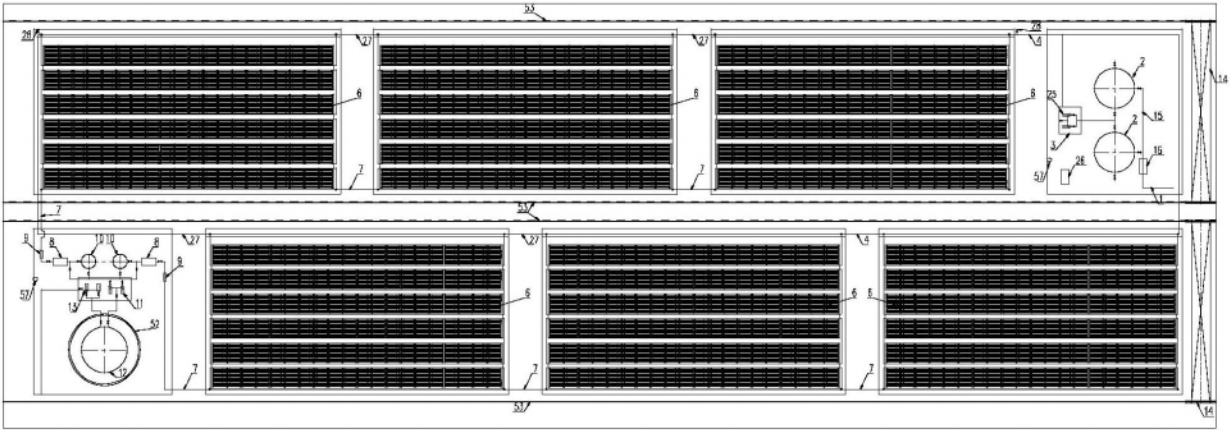


图1

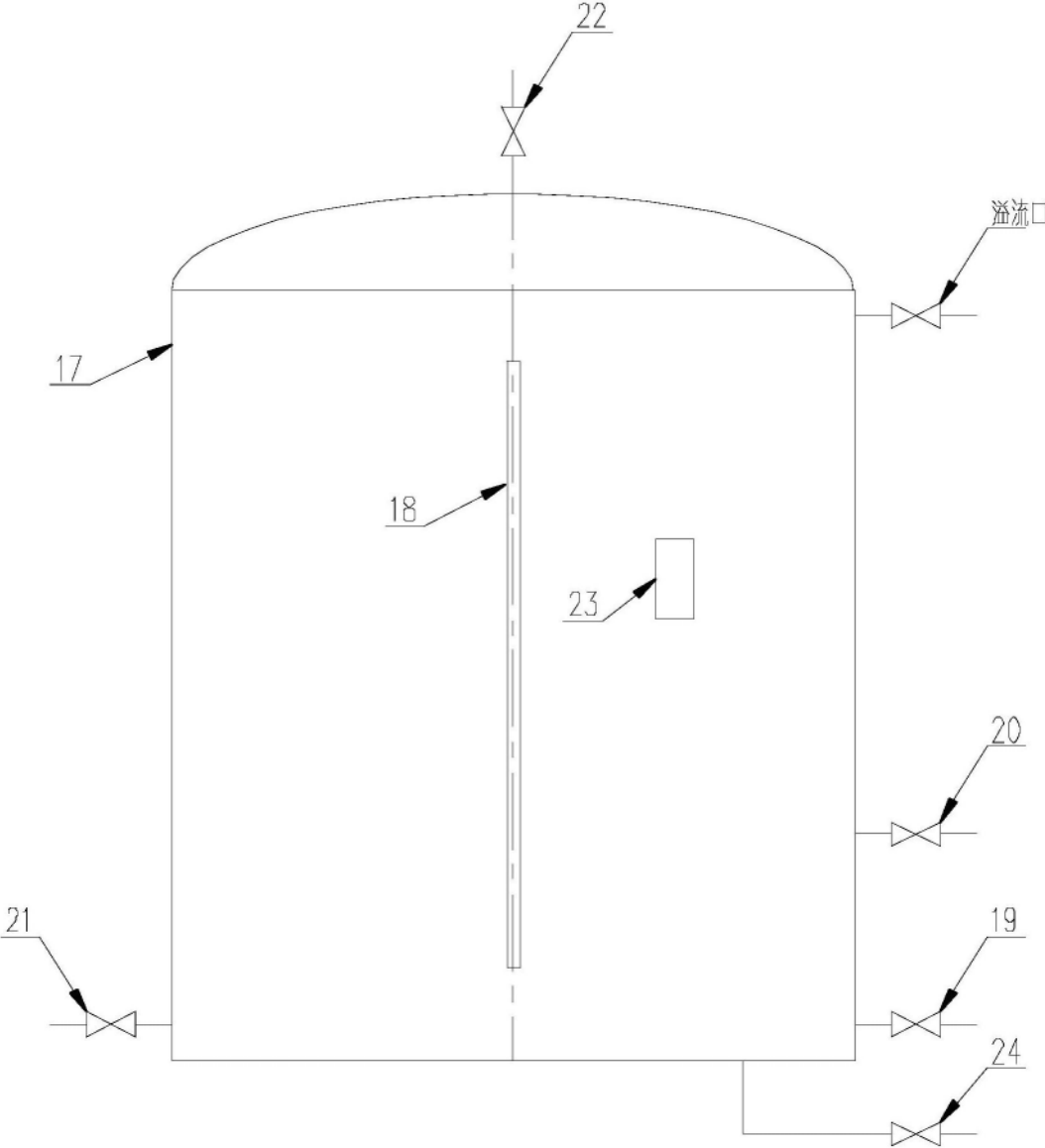


图2

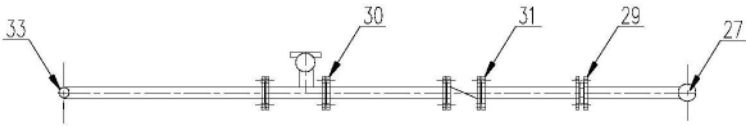


图3

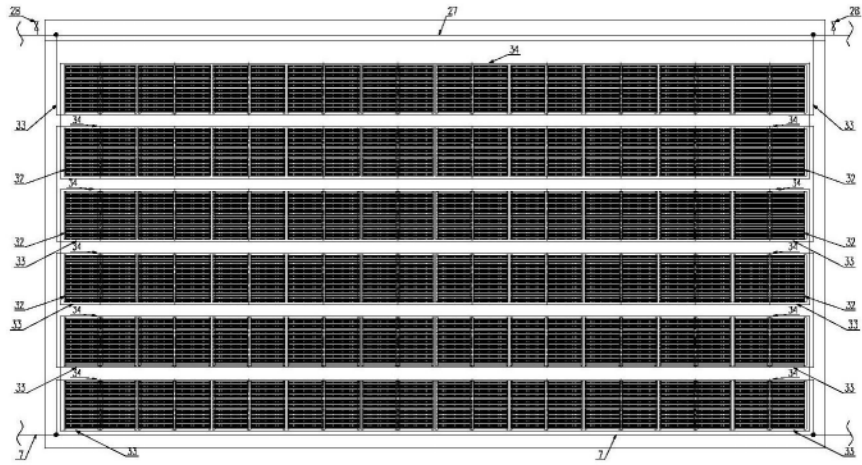


图4

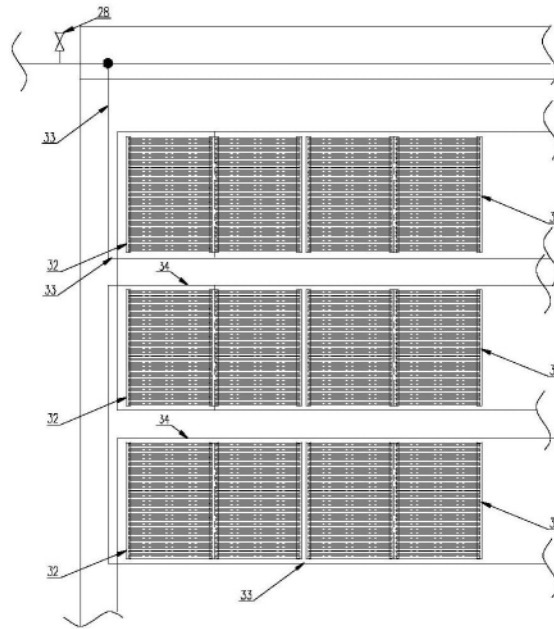


图5

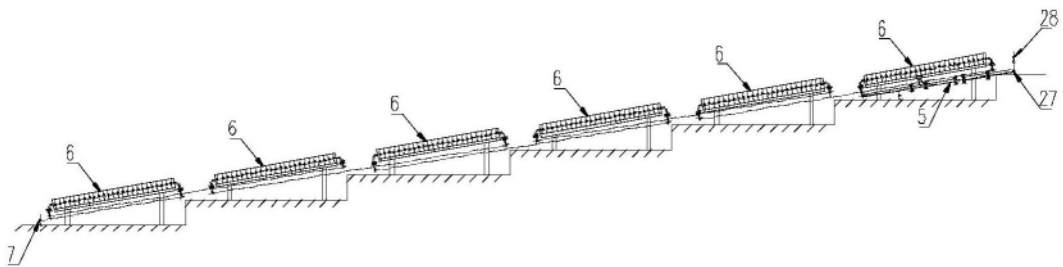


图6

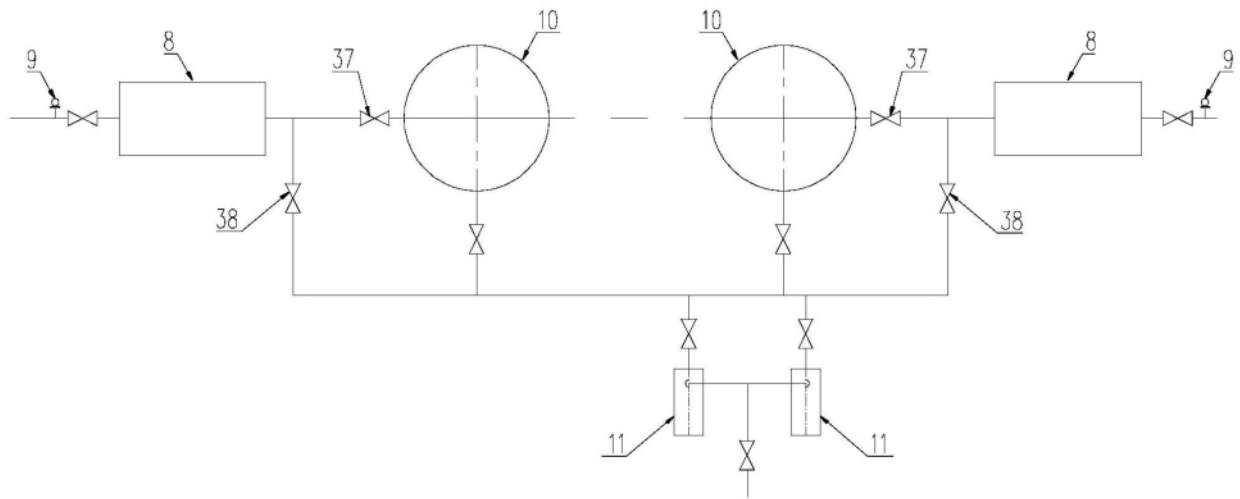


图7

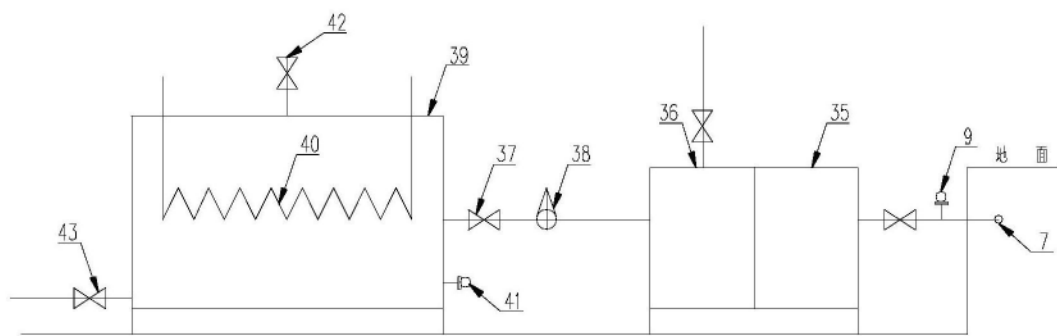


图8

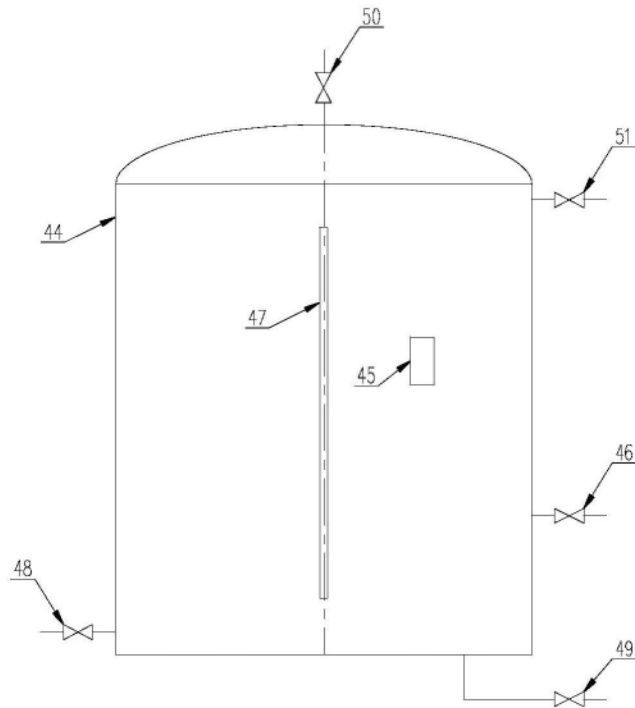


图9

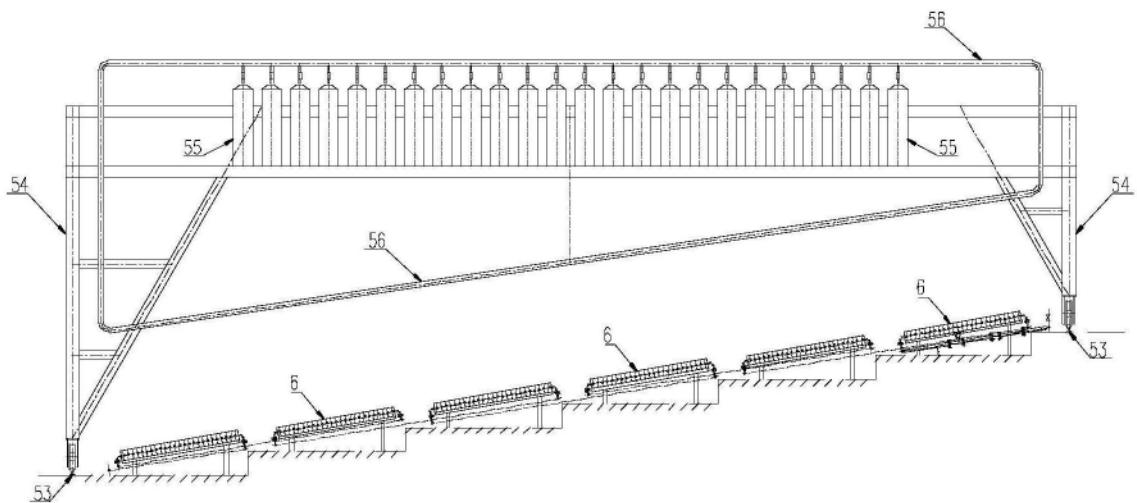


图10