



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213178540 U

(45) 授权公告日 2021.05.11

(21) 申请号 202020856506.3

F24D 19/10 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.20

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 中国船舶重工集团公司第七〇三研究所

地址 150078 黑龙江省哈尔滨市群力开发区洪湖路35号

(72) 发明人 刘宇阳 苗强 王景富 于海涛
陈玉翔 高剑 杨海彬 王钢
刘晓宇 顾阳

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109

代理人 牟永林

(51) Int.Cl.

F24D 13/04 (2006.01)

F24D 15/02 (2006.01)

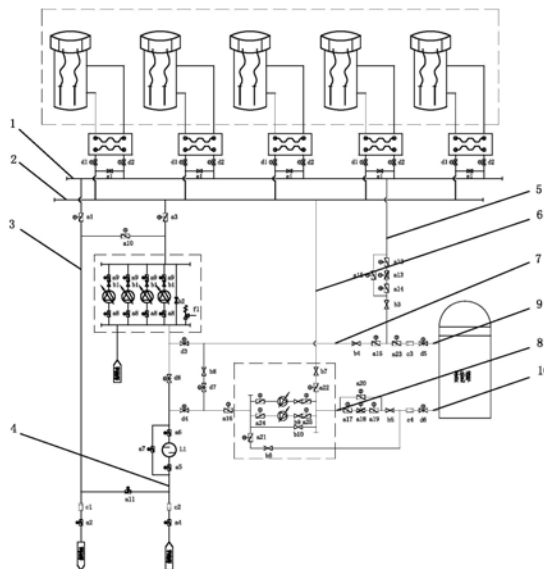
权利要求书4页 说明书15页 附图10页

(54) 实用新型名称

电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统

(57) 摘要

电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,属于供热技术领域,本实用新型为了解决在城市供热煤改电的环境下,没有大型电能供热站可以进行电能采暖设备的问题,本实用新型所述供暖系统包括电锅炉加热机构、换热机构、热网循环机构、蓄热机构、蓄热主干路和蓄能罐,所述电锅炉加热机构的输出端通过换热机构与蓄热主干路相连,热网循环机构的热源输入端与蓄热主干路相连,热网循环机构的热源输出端与供热单元相连,蓄热机构的热量输入端与蓄热主干路相连,蓄热机构的热量输出端与热网循环机构相连,蓄热机构的蓄热端与蓄能罐相连,本实用新型主要用作大型电能供热站中的煤改电供暖系统。



1. 电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,其特征在于:所述供暖系统包括电锅炉加热机构、换热机构、热网循环机构、蓄热机构、冷侧换热主干路和蓄能罐,所述电锅炉加热机构的输出端通过换热机构与冷侧换热主干路相连,热网循环机构的热源输入端与冷侧换热主干路相连,热网循环机构的热源输出端与供热单元相连,蓄热机构的热量输入端与冷侧换热主干路相连,蓄热机构的热量输出端与热网循环机构相连,蓄热机构的蓄热端与蓄能罐相连;

冷侧换热主干路包括冷侧换热高温水路(1)和冷侧换热低温水路(2)。

2. 根据权利要求1中所述的电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,其特征在于:所述电锅炉加热机构包括多个电锅炉组件,每个电锅炉组件包括电锅炉、热水输出管道和冷水回流管道,热水输出管道的一端与电锅炉连通设置,热水输出管道的另一端与换热机构中热能输入管道的入口相连,冷水回流管道的一端与电锅炉连通设置,冷水回流管道的另一端与换热机构中热能输入管道的出口相连。

3. 根据权利要求2中所述的电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,其特征在于:所述换热机构包括多个板式换热器组件,每个板式换热器组件与一个电锅炉组件对应设置,每个板式换热器组件包括板式换热器、换热水输出管道和换热水输入管道,每个电锅炉组件中的热水输出管道的另一端与一个板式换热器中的热能输入管道的入口相连,每个电锅炉组件中的冷水回流管道的另一端与一个板式换热器中的热能输入管道的出口相连,每个换热水输入管道的一端与板式换热器中的热能输出管道的入口相连,换热水输入管道的另一端与冷侧换热主干路中的冷侧换热低温水路(2)相连,每个换热水输出管道的一端与板式换热器中的热能输出管道的出口相连,每个换热水输出管道的另与冷侧换热主干路中的冷侧换热高温水路(1)相连,所述每个换热水输入管道上串联有电动闸阀d1,每个换热水输出管道上串联有电动闸阀d2,换热水输出管道和换热水输入管道之间设有支路,该支路上串联有截止阀e1。

4. 根据权利要求3中所述的电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,其特征在于:所述热网循环机构包括热网供水干路(3)和热网回水干路(4);

热网供水干路的一端与冷侧换热高温水路(1)连通设置,热网供水干路的另一端与供热单元中热水水管连通设置,热网供水干路上在靠近热网供水干路与冷侧换热高温水路(1)连通处设有电动蝶阀a1,热网供水干路上在靠近热网供水干路与供热单元连通处依次设有电动蝶阀a2和流量测量装置c1;

热网回水干路的一端与冷侧换热低温水路(2)连通设置,热网回水干路的另一端与供热单元中冷水水管连通设置,热网回水干路上在靠近热网回水干路与冷侧换热高温水路(1)连通处设有电动蝶阀a3和热网循环泵组,热网回水干路上在靠近热网回水干路与供热单元连通处依次设有电动蝶阀a4、流量测量装置c2、滤水器L1和电动闸阀d8;

滤水器L1与流量测量装置c2之间串联有电动蝶阀a5,滤水器L1与热网循环泵组之间串联有电动蝶阀a6,电动蝶阀a7并联在滤水器L1、电动蝶阀a5和电动蝶阀a6上;

热网循环泵组包括相互并联四个热网泵,每个热网泵两端分别串联有电动蝶阀a8和电动蝶阀a9,每个热网泵与电动蝶阀a9串联有一个逆止阀b1,电动蝶阀a8与滤水器L1相邻,电动蝶阀a9与电动蝶阀a3相邻,热网循环泵组两端并联有逆止阀b2,热网循环泵组两端并联有安全阀f1;

热网泵入水口还与热网补水管相连,热网补水管靠近电动蝶阀a8设置;

热网回水干路靠近冷侧换热主干路的一端和热网供水干路靠近冷侧换热主干路的一端之间设有连通支路,连通支路上设有电动蝶阀a10;

热网回水干路靠近供热单元的一端和热网供水干路靠近供热单元的一端之间设有连通支路,连通支路上设有电动蝶阀a11。

5. 根据权利要求2中所述的电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,其特征在于,所述电锅炉组件还包括化水补水管道和化学加药管道;

热水输出管道由输出端到输入端依次串联有截止阀e2、截止阀e3、三通电动闸阀g1、截止阀e4和截止阀e6,截止阀e5与截止阀e3、三通电动闸阀g1和截止阀e4并联;

冷水回流管道由输出端到输入端依次串联有截止阀e7、截止阀e8、循环泵、截止阀e9和截止阀e10,循环泵与截止阀e9之间串联有逆止阀b11,截止阀e10与电锅炉输入端之间串联有逆止阀b12;

化学补水管道的输入端与化学补水装置相连,化学补水管道的输出端通过截止阀e11接入定压支路,连接处位于定压支路上截止阀e12和截止阀e13之间;定压支路的一端通过冷却罐与冷水回流管道连通设置,连接处位于截止阀e7和截止阀e8之间;定压支路的另一端通过截止阀e13与缓冲罐连通设置;

化学加药管道上串联有截止阀e14,化学加药管道的一端与化学加药装置相连,化学加药管道的另一端设置在定压支路管道和截止阀e7之间,且化学加药管道的另一端与冷水回流管道连通设置;

热水输出管道和冷水回流管道之间设有支路,该支路上串联有截止阀e15。

6. 根据权利要求1中所述的电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,其特征在于,所述蓄热机构为母管制蓄热机构;

所述蓄热机构包括多个子装置和母管干路,母管干路包括放热高温出水干路(11)和放热低温进水干路(12);

每个子装置包括蓄热高温进水水路(5)、放热高温出水支路(13)、放热低温进水支路(14)、高温水接口通路(9)和低温水接口通路(10);

蓄热高温进水水路(5)从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a12、调节阀a13、电动蝶阀a14和逆止阀b3,电动蝶阀a15与电动蝶阀a12、电动蝶阀a13、电动蝶阀a14并联;蓄热高温进水水路(5)的进水端与冷侧换热高温水路(1)连通设置,蓄热高温进水水路(5)的出水端与高温水接口通路(9)的一端连通设置;

放热高温出水支路(13)从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a15和逆止阀b4,放热高温出水水路(7)的进水端与高温水接口通路(9)的一端连通设置,放热高温出水水路(7)的出水端与母管干路中的放热高温出水干路(11)连通设置;

放热低温进水支路(14)从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a17、电动蝶阀a18、电动蝶阀a19和逆止阀b5,电动蝶阀20与电动蝶阀a17、调节阀a18、电动蝶阀a19并联,放热低温进水水路(8)的进水端与母管干路中的放热低温进水干路(12)连通设置,放热低温进水支路(14)的出水端与低温水接口通路(10)的一端连通设置;

高温水接口通路(9)从一端至另一端依次串联有电动蝶阀23、流量测量装置c3和电动闸阀d5,高温水接口通路(9)的一端与蓄热高温进水水路(5)的出水端和放热高温出水水路

(7)的进水端连通设置,高温水接口通路(9)的另一端与一个蓄热罐的高温水接口连通设置;

低温水接口通路(10)从一端至另一端依次串联有流量测量装置c4和电动闸阀d6;高温水接口通路(9)的一端与放热低温进水水路(8)的出口端连通设置,低温水接口通路(10)的另一端与一个蓄热罐的低温水接口连通设置;

放热高温出水干路(11)靠近出水端处串联有电动闸阀d3,放热高温出水干路(11)的出水端与热网回水干路连通设置;

放热低温进水干路(12)从进水端至出水端依次串联有电动闸阀d4、电动蝶阀a16和蓄热泵组,蓄热泵组的出水口与蓄热低温出水水路(6)相连,蓄热低温出水水路(6)从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a22和逆止阀b7,蓄热低温出水路的进水端与蓄热泵组的出水口连通设置,蓄热低温出水路的出水端的冷侧换热低温水路(2)连通设置;

蓄热泵组包括四个蓄热泵,每个蓄热泵的两端分别串联有电动蝶阀a24和电动蝶阀a25,蓄热泵与电动蝶阀a25之间串联有逆止阀b9,蓄热泵组的两端并联有逆止阀b10;

每个放热低温进水支路(14)的出口端依次通过逆止阀b6和电动蝶阀a21与蓄热泵组的入水口连通设置。

7.根据权利要求1中所述的电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,其特征在于,所述蓄热机构为单元制蓄热机构;

所述蓄热机构包括多个蓄热单元、放热高温出水通路(15)和放热低温进水通路(16);

每个蓄热单元包括蓄热高温进水水路(5)、蓄热低温出水水路(6)、放热高温出水支路(13)、放热低温进水支路(14)、高温水接口通路(9)和低温水接口通路(10);

蓄热高温进水水路(5)从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a12、调节阀a13、电动蝶阀a14和逆止阀b3,电动蝶阀a15与电动蝶阀a12、电动蝶阀a13、电动蝶阀a14并联;蓄热高温进水水路(5)的进水端与冷侧换热高温水路(1)连通设置,蓄热高温进水水路(5)的出水端与高温水接口通路(9)的一端连通设置;

放热高温出水支路(13)从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a15和逆止阀b4,放热高温出水水路(7)的进水端与高温水接口通路(9)的一端连通设置,放热高温出水水路(7)的出水端与母管干路中的放热高温出水干路(11)连通设置;

放热低温进水支路(14)从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a16、蓄热泵组、电动蝶阀a17、电动蝶阀a18、电动蝶阀a19和逆止阀b5,电动蝶阀20与电动蝶阀a17、调节阀a18、电动蝶阀a19并联,放热低温进水水路(8)的出水端与蓄热泵组入水口之间设有支路,该支路从入水口至出水口之间依次串联有逆止阀b6和电动蝶阀a21,放热低温进水水路(8)的进水端与放热低温进水通路(16)连通设置,放热低温进水支路(14)的出水端与低温水接口通路(10)的一端连通设置;

蓄热泵组包括两个蓄热泵,每个蓄热泵的两端分别串联有电动蝶阀a24和电动蝶阀a25,蓄热泵与电动蝶阀a25之间串联有逆止阀b9,蓄热泵组的两端并联有逆止阀b10;

蓄热低温出水水路(6)从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a22和逆止阀b7,蓄热低温出水路的进水端与蓄热泵组的出水口连通设置,蓄热低温出水路的出水端的冷侧换热低温水路(2)连通设置;

高温水接口通路(9)从一端至另一端依次串联有电动蝶阀23、流量测量装置c3和电动

闸阀d5,高温水接口通路(9)的一端与蓄热高温进水水路(5)的出水端和放热高温出水水路(7)的进水端连通设置,高温水接口通路(9)的另一端与一个蓄热罐的高温水接口连通设置;

低温水接口通路(10)从一端至另一端依次串联有流量测量装置c4和电动闸阀d6;高温水接口通路(9)的一端与放热低温进水水路(8)的出口端连通设置,低温水接口通路(10)的另一端与一个蓄热罐的低温水接口连通设置;

放热高温出水通路(15)靠近出水端处串联有电动闸阀d3,放热高温出水通路(15)的出水端与热网回水干路连通设置;

放热低温进水通路(16)靠近进水端处串联有电动闸阀d4,放热高温出水通路(15)的进水端与热网回水干路连通设置;

放热高温出水通路(15)末端和放热低温进水通路(16)末端之间通过支路连接,该支路上串联有逆止阀b13,放热低温进水通路(16)的末端串联有电动闸阀d11。

8. 根据权利要求6或7中所述的电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,其特征在于,所述供暖系统中电锅炉加热机构分为电锅炉加热直供机构和电锅炉加热蓄热机构,冷侧换热主干路分为冷侧换热直供主干路和冷侧换热蓄热主干路,换热机构分为换热直供机构和换热蓄热机构,所述电锅炉加热直供机构通过换热直供机构和冷侧换热直供主干路相连,电锅炉加热蓄热机构通过换热蓄热机构和冷侧换热蓄热主干路相连,换热直供机构的一个板式换热器组件中的换热水输入管道与换热蓄热机构中的一个板式换热器组件中的换热水输入管道通过管道连接,该管道上串联有电动闸阀d9,换热直供机构中的一个板式换热器组件中的换热水输出管道与换热蓄热机构中的一个板式换热器组件中的换热水输出管道通过管道连接,该管道上串联有电动闸阀d10。

电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于供热技术领域,具体涉及一种电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,人们对于环境保护和可以持续发展也越来越重视,各个领域也都为其贡献自己的努力,为保证环境整体水平的提高,需要城市供热基础设施的发展能与城市建设同步,使经济繁荣的同时,创造环境优美、生活舒适的人居环境,为了满足节能环保的要求,燃煤锅炉已经禁止新建,同时现有低效率的燃煤锅炉将要拆除,急需进行城镇供热煤改电,启用电能供热站。城镇供热煤改电的范围,包括拆除低效燃煤锅炉改建的电能供热站、新建分布式电能供热站和单户取暖用燃煤炉具改用电能采暖设备,目前国内尚无大型电能供热站可以满足这样的需求。

[0003] 因此研发一种电锅炉结合蓄能罐储热的城镇供热煤改电集中供暖系统,用于填补我国对于大型电能供热站领域的空白,是十分具有实际意义的。

实用新型内容

[0004] 本实用新型为了解决在城市供热煤改电的环境下,没有大型电能供热站可以进行电能采暖设备的问题,进而提供一种电锅炉结合蓄能罐储热的城镇供热煤改电集中供暖系统;

[0005] 一种电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,所述供暖系统包括电锅炉加热机构、换热机构、热网循环机构、蓄热机构、冷侧换热主干路和蓄能罐,所述电锅炉加热机构的输出端通过换热机构与冷侧换热主干路相连,热网循环机构的热源输入端与冷侧换热主干路相连,热网循环机构的热源输出端与供热单元相连,蓄热机构的热量输入端与冷侧换热主干路相连,蓄热机构的热量输出端与热网循环机构相连,蓄热机构的蓄热端与蓄能罐相连;

[0006] 冷侧换热主干路包括冷侧换热高温水路和冷侧换热低温水路;

[0007] 进一步地,所述电锅炉加热机构包括多个电锅炉组件,每个电锅炉组件包括电锅炉、热水输出管道和冷水回流管道,热水输出管道的一端与电锅炉连通设置,热水输出管道的另一端与换热机构中热能输入管道的入口相连,冷水回流管道的一端与电锅炉连通设置,冷水回流管道的另一端与换热机构中热能输入管道的出口相连;

[0008] 进一步地,所述换热机构包括多个板式换热器组件,每个板式换热器组件与一个电锅炉组件对应设置,每个板式换热器组件包括板式换热器、换热水输出管道和换热水输入管道,每个电锅炉组件中的热水输出管道的另一端与一个板式换热器中的热能输入管道的入口相连,每个电锅炉组件中的冷水回流管道的另一端与一个板式换热器中的热能输入管道的出口相连,每个换热水输入管道的一端与板式换热器中的热能输出管道的入口相连,换热水输入管道的另一端与冷侧换热主干路中的冷侧换热低温水路相连,每个换热水

输出管道的一端与板式换热器中的热能输出管道的出口相连,每个换热水输出管道的另与冷侧换热主干路中的冷侧换热高温水路相连,所述每个换热水输入管道上串联有电动闸阀d1,每个换热水输出管道上串联有电动闸阀d2,换热水输出管道和换热水输入管道之间设有支路,该支路上串联有截止阀e1;

[0009] 进一步地,所述热网循环机构包括热网供水干路和热网回水干路;

[0010] 热网供水干路的一端与冷侧换热高温水路连通设置,热网供水干路的另一端与供热单元中热水水管连通设置,热网供水干路上在靠近热网供水干路与冷侧换热高温水路连通处设有电动蝶阀a1,热网供水干路上在靠近热网供水干路与供热单元连通处依次设有电动蝶阀a2和流量测量装置c1;

[0011] 热网回水干路的一端与冷侧换热低温水路连通设置,热网回水干路的另一端与供热单元中冷水水管连通设置,热网回水干路上在靠近热网回水干路与冷侧换热高温水路连通处设有电动蝶阀a3和热网循环泵组,热网回水干路上在靠近热网回水干路与供热单元连通处依次设有电动蝶阀a4、流量测量装置c2、滤水器L1和电动闸阀d8;

[0012] 滤水器L1与流量测量装置c2之间串联有电动蝶阀a5,滤水器L1与热网循环泵组之间串联有电动蝶阀a6,电动蝶阀a7并联在滤水器L1、电动蝶阀a5和电动蝶阀a6上;

[0013] 热网循环泵组包括相互并联四个热网泵,每个热网泵两端分别串联有电动蝶阀a8和电动蝶阀a9,每个热网泵与电动蝶阀a9串联有一个逆止阀b1,电动蝶阀a8与滤水器L1相邻,电动蝶阀a9与电动蝶阀a3相邻,热网循环泵组两端并联有逆止阀b2,热网循环泵组两端并联有安全阀f1;

[0014] 热网泵入水口还与热网补水管相连,热网补水管靠近电动蝶阀a8设置;

[0015] 热网回水干路靠近冷侧换热主干路的一端和热网供水干路靠近冷侧换热主干路的一端之间设有连通支路,连通支路上设有电动蝶阀a10;

[0016] 热网回水干路靠近供热单元的一端和热网供水干路靠近供热单元的一端之间设有连通支路,连通支路上设有电动蝶阀a11;

[0017] 进一步地,所述蓄热机构包括蓄热高温进水水路、蓄热低温出水水路,放热高温出水水路、放热低温进水水路、高温水接口通路和低温水接口通路;

[0018] 所述蓄热高温进水水路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a12、调节阀a13、电动蝶阀a14和逆止阀b3,电动蝶阀a15与电动蝶阀a12、电动蝶阀a13、电动蝶阀a14并联;蓄热高温进水水路的进水端与冷侧换热高温水路连通设置,蓄热高温进水水路的出水端与高温水接口通路的一端连通设置;

[0019] 所述放热高温出水水路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a15、逆止阀b4和电动闸阀d3,放热高温出水水路的进水端与高温水接口通路的一端连通设置,放热高温出水水路的出水端与热网回水干路连通设置,

[0020] 所述放热低温进水水路从进水端至出水端依次串联有电动闸阀d4、电动蝶阀a16、蓄热泵组、电动蝶阀a17、电动蝶阀a18、电动蝶阀a19和逆止阀b5,电动蝶阀20与电动蝶阀a17、调节阀a18、电动蝶阀a19并联,放热低温进水水路的出水端与蓄热泵组入水口之间设有支路,该支路从入水口至出水口之间依次串联有逆止阀b6和电动蝶阀a21,放热低温进水水路的进水端与热网回水干路连通设置,放热低温进水水路的出水端与低温水接口通路的一端连通设置;

[0021] 所述蓄热低温出水水路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a22和逆止阀b7,蓄热低温出水路的进水端与蓄热泵组的出水口连通设置,蓄热低温出水路的出水端的冷侧换热低温水路连通设置;

[0022] 所述高温水接口通路从一端至另一端依次串联有电动蝶阀23、流量测量装置c3和电动闸阀d5,高温水接口通路的一端与蓄热高温进水水路的出水端和放热高温出水水路的进水端连通设置,高温水接口通路的另一端与蓄热罐的高温水接口连通设置;

[0023] 所述低温水接口通路从一端至另一端依次串联有流量测量装置c4和电动闸阀d6;高温水接口通路的一端与放热低温进水水路的出口端连通设置,低温水接口通路的另一端与蓄热罐的低温水接口连通设置;

[0024] 所述放热低温进水水路靠近热网循环机构的一端和放热高温出水水路靠近热网循环机构的一端之间设有支路,该支路由进水端至出水端依次串联有电动闸阀d7和逆止阀b8;

[0025] 所述蓄热泵组包括两个蓄热泵,每个蓄热泵的两端分别串联有电动蝶阀a24和电动蝶阀a25,蓄热泵与电动蝶阀a25之间串联有逆止阀b9,蓄热泵组的两端并联有逆止阀b10;

[0026] 进一步地,所述电锅炉组件还包括化水补水管道和化学加药管道,热水输出管道的一端与电锅炉连通设置,热水输出管道的另一端与换热机构中热能输入管道的入口相连,冷水回流管道的一端与电锅炉连通设置,冷水回流管道的另一端与换热机构中热能输入管道的出口相连;

[0027] 热水输出管道由输出端到输入端依次串联有截止阀e2、截止阀e3、三通电动闸阀g1、截止阀e4和截止阀e6,截止阀e5与截止阀e3、三通电动闸阀g1和截止阀e4并联;

[0028] 冷水回流管道由输出端到输入端依次串联有截止阀e7、截止阀e8、循环泵、截止阀e9和截止阀e10,循环泵与截止阀e9之间串联有逆止阀b11,截止阀e10与电锅炉输入端之间串联有逆止阀b12;

[0029] 化学补水管道的输入端与化学补水装置相连,化学补水管道的输出端通过截止阀e11接入定压支路,连接处位于定压支路上截止阀e12和截止阀e13之间;定压支路的一端通过冷却罐与冷水回流管道连通设置,连接处位于截止阀e7和截止阀e8之间;定压支路的另一端通过截止阀e13与缓冲罐连通设置;

[0030] 化学加药管道上串联有截止阀e14,化学加药管道的一端与化学加药装置相连,化学加药管道的另一端设置在定压支路管道和截止阀e7之间,且化学加药管道的另一端与冷水回流管道连通设置;

[0031] 热水输出管道和冷水回流管道之间设有支路,该支路上串联有截止阀e15;

[0032] 进一步地,所述蓄热机构为母管制蓄热机构;

[0033] 所述蓄热机构包括多个子装置和母管干路,母管干路包括放热高温出水干路和放热低温进水干路;

[0034] 每个子装置包括蓄热高温进水水路、放热高温出水支路、放热低温进水支路、高温水接口通路和低温水接口通路;

[0035] 蓄热高温进水水路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a12、调节阀a13、电动蝶阀a14和逆止阀b3,电动蝶阀a15与电动蝶阀a12、电动蝶阀a13、电动蝶阀a14并联;蓄热高

温进水水路的进水端与冷侧换热高温水路连通设置,蓄热高温进水水路的出水端与高温水接口通路的一端连通设置;

[0036] 放热高温出水支路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a15和逆止阀b4,放热高温出水水路的进水端与高温水接口通路的一端连通设置,放热高温出水水路的出水端与母管干路中的放热高温出水干路连通设置;

[0037] 放热低温进水支路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a17、电动蝶阀a18、电动蝶阀a19和逆止阀b5,电动蝶阀20与电动蝶阀a17、调节阀a18、电动蝶阀a19并联,放热低温进水水路的进水端与母管干路中的放热低温进水干路连通设置,放热低温进水支路的出水端与低温水接口通路的一端连通设置;

[0038] 高温水接口通路从一端至另一端依次串联有电动蝶阀23、流量测量装置c3和电动闸阀d5,高温水接口通路的一端与蓄热高温进水水路的出水端和放热高温出水水路的进水端连通设置,高温水接口通路的另一端与一个蓄热罐的高温水接口连通设置;

[0039] 低温水接口通路从一端至另一端依次串联有流量测量装置c4和电动闸阀d6;高温水接口通路的一端与放热低温进水水路的出口端连通设置,低温水接口通路的另一端与一个蓄热罐的低温水接口连通设置;

[0040] 放热高温出水干路靠近出水端处串联有电动闸阀d3,放热高温出水干路的出水端与热网回水干路连通设置;

[0041] 放热低温进水干路从进水端至出水端依次串联有电动闸阀d4、电动蝶阀a16和蓄热泵组,蓄热泵组的出水口与蓄热低温出水水路相连,蓄热低温出水水路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a22和逆止阀b7,蓄热低温出水路的进水端与蓄热泵组的出水口连通设置,蓄热低温出水路的出水端的冷侧换热低温水路连通设置;

[0042] 蓄热泵组包括四个蓄热泵,每个蓄热泵的两端分别串联有电动蝶阀a24和电动蝶阀a25,蓄热泵与电动蝶阀a25之间串联有逆止阀b9,蓄热泵组的两端并联有逆止阀b10;

[0043] 每个放热低温进水支路的出口端依次通过逆止阀b6和电动蝶阀a21与蓄热泵组的入水口连通设置;

[0044] 进一步地,所述蓄热机构为单元制蓄热机构;

[0045] 所述蓄热机构包括多个蓄热单元、放热高温出水通路(15)和放热低温进水通路;

[0046] 每个蓄热单元包括蓄热高温进水水路、放热高温出水支路、放热低温进水支路、高温水接口通路和低温水接口通路;

[0047] 蓄热高温进水水路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a12、调节阀a13、电动蝶阀a14和逆止阀b3,电动蝶阀a15与电动蝶阀a12、电动蝶阀a13、电动蝶阀a14并联;蓄热高温进水水路的进水端与冷侧换热高温水路连通设置,蓄热高温进水水路的出水端与高温水接口通路的一端连通设置;

[0048] 放热高温出水支路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a15和逆止阀b4,放热高温出水水路的进水端与高温水接口通路的一端连通设置,放热高温出水水路的出水端与母管干路中的放热高温出水干路连通设置;

[0049] 放热低温进水支路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a16、蓄热泵组、电动蝶阀a17、电动蝶阀a18、电动蝶阀a19和逆止阀b5,电动蝶阀20与电动蝶阀a17、调节阀a18、电动蝶阀a19并联,放热低温进水水路的出水端与蓄热泵组入水口之间设有支路,该支路从入

水口至出水口之间依次串联有逆止阀b6和电动蝶阀a21,放热低温进水水路的进水端与放热低温进水通路连通设置,放热低温进水支路的出水端与低温水接口通路的一端连通设置;

[0050] 蓄热泵组包括两个蓄热泵,每个蓄热泵的两端分别串联有电动蝶阀a24和电动蝶阀a25,蓄热泵与电动蝶阀a25之间串联有逆止阀b9,蓄热泵组的两端并联有逆止阀b10;

[0051] 蓄热低温出水水路从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a22和逆止阀b7,蓄热低温出水路的进水端与蓄热泵组的出水口连通设置,蓄热低温出水路的出水端的冷侧换热低温水路连通设置;

[0052] 高温水接口通路从一端至另一端依次串联有电动蝶阀23、流量测量装置c3和电动闸阀d5,高温水接口通路的一端与蓄热高温进水水路的出水端和放热高温出水水路的进水端连通设置,高温水接口通路的另一端与一个蓄热罐的高温水接口连通设置;

[0053] 低温水接口通路从一端至另一端依次串联有流量测量装置c4和电动闸阀d6;高温水接口通路的一端与放热低温进水水路(8)的出口端连通设置,低温水接口通路的另一端与一个蓄热罐的低温水接口连通设置;

[0054] 放热高温出水通路靠近出水端处串联有电动闸阀d3,放热高温出水通路的出水端与热网回水干路连通设置;

[0055] 放热低温进水通路靠近进水端处串联有电动闸阀d4,放热高温出水通路的进水端与热网回水干路连通设置;

[0056] 放热高温出水通路末端和放热低温进水通路末端之间通过支路连接,该支路上串联有逆止阀b13,放热低温进水通路的末端串联有电动闸阀d11;

[0057] 进一步地,所述供暖系统中电锅炉加热机构分为电锅炉加热直供机构和电锅炉加热蓄热机构,冷侧换热主干路分为冷侧换热直供主干路和冷侧换热冷侧换热主干路,换热机构分为换热直供机构和换热蓄热机构,所述电锅炉加热直供机构通过换热直供机构和冷侧换热直供主干路相连,电锅炉加热蓄热机构通过换热蓄热机构和冷侧换热冷侧换热主干路相连,换热直供机构的一个板式换热器组件中的换热水输入管道与换热蓄热机构中的一个板式换热器组件中的换热水输入管道通过管道连接,该管道上串联有电动闸阀d9,换热直供机构中的一个板式换热器组件中的换热水输出管道与换热蓄热机构中的一个板式换热器组件中的换热水输出管道通过管道连接,该管道上串联有电动闸阀d10;

[0058] 本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果:

[0059] 本实用新型提供了一种电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,填补了我国对于大型电能供热站领域的空白,系统包括电锅炉供热系统,能够消纳低谷电力,实现清洁能源供暖,可以提供稳定、可靠、高品质的热源,利用谷时电力供热,具有良好的节能减排效果,能产生很好的经济效益和社会效益。同时,对于电网平衡、扩大清洁供热,节约资源、减少污染物排放、改善环境质量和居民的生活质量,起到完善与促进的作用,具有显著的社会、经济和环境效益,对城镇的可持续发展是十分必要的。

[0060] 本实用新型提供了一种电锅炉结合蓄能罐储热的城镇供热煤改电集中供暖系统,分为电锅炉供热、蓄能罐及热网循环三个部分。电锅炉在夜间运行,蓄能罐及热网循环全天运行,电锅炉在夜间利用低谷电力加热一次循环水,通过板式换热器与热网循环间接换热,换热后的热网循环为用户供暖;同时,电锅炉将热网循环在电力峰时所需的热量通过板式

换热器间接换热储存在蓄能罐中。蓄能罐在电力峰时将储存的热量向热网循环释放,该系统既可以利用低谷电力为用户进行供暖,同时还在低谷电力时进行蓄能,在用电高峰时利用存储能源进行向热网循环释放对用户进行供暖,通过蓄热和放热之间的转换,有效实现24小时供暖,进一步保证了供暖系统的经济性。

附图说明

- [0061] 图1为本实用新型中所述系统的结构示意图;
- [0062] 图2为本实用新型中所述系统中电锅炉加热组件的结构示意图;
- [0063] 图3为本实用新型中所述系统中换热组件的结构示意图;
- [0064] 图4为本实用新型中所述系统中热网循环机构的结构示意图;
- [0065] 图5为本实用新型中所述系统中蓄能机构的结构示意图;
- [0066] 图6为本实用新型中所述系统中电锅炉加热机构增加补水装置的结构示意图;
- [0067] 图7为本实用新型中所述系统中母管制蓄能机构的结构示意图;
- [0068] 图8为本实用新型中所述系统中单元制蓄能机构的结构示意图;
- [0069] 图9为本实用新型中所述系统中利用母管制蓄能机构的整体结构示意图(电锅炉加热直供机构与电锅炉换热蓄热机构冷侧连通);
- [0070] 图10为本实用新型中所述系统中利用母管制蓄能机构的整体结构示意图(电锅炉加热直供机构与电锅炉换热蓄热机构冷侧分立);
- [0071] 图11为本实用新型中所述系统中利用单元制蓄能机构的整体结构示意图;

具体实施方式

- [0072] 具体实施方式一:参照图1至图5说明本实施方式,本实施方式提供了一种电锅炉结合蓄能罐储热的城镇供热煤改电集中供暖系统;
- [0073] 所述供暖系统包括电锅炉加热机构、换热机构、热网循环机构、蓄热机构、冷侧换热主干路和蓄能罐,所述电锅炉加热机构的输出端通过换热机构与冷侧换热主干路相连,热网循环机构的热源输入端与冷侧换热主干路相连,热网循环机构的热源输出端与供热单元相连,蓄热机构的热量输入端与冷侧换热主干路相连,蓄热机构的热量输出端与热网循环机构相连,蓄热机构的蓄热端与蓄能罐相连;
- [0074] 冷侧换热主干路包括冷侧换热高温水路1和冷侧换热低温水路2;
- [0075] 所述电锅炉加热机构包括多个电锅炉组件,每个电锅炉组件包括电锅炉、热水输出管道和冷水回流管道,热水输出管道的一端与电锅炉连通设置,热水输出管道的另一端与换热机构中热能输入管道的入口相连,冷水回流管道的一端与电锅炉连通设置,冷水回流管道的另一端与换热机构中热能输入管道的出口相连;
- [0076] 所述换热机构包括多个板式换热器组件,每个板式换热器组件与一个电锅炉组件对应设置,每个板式换热器组件包括板式换热器、换热水输出管道和换热水输入管道,每个电锅炉组件中的热水输出管道的另一端与一个板式换热器中的热能输入管道的入口相连,每个电锅炉组件中的冷水回流管道的另一端与一个板式换热器中的热能输入管道的出口相连,每个换热水输入管道的一端与板式换热器中的热能输出管道的入口相连,换热水输入管道的另一端与冷侧换热主干路中的冷侧换热低温水路2相连,每个换热水输出管道的

一端与板式换热器中的热能输出管道的出口相连,每个换热水输出管道的另与冷侧换热主干路中的冷侧换热高温水路1相连,所述每个换热水输入管道上串联有电动闸阀d1,每个换热水输出管道上串联有电动闸阀d2,换热水输出管道和换热水输入管道之间设有支路,该支路上串联有截止阀e1;

[0077] 所述热网循环机构包括热网供水干路3和热网回水干路4;

[0078] 热网供水干路的一端与冷侧换热高温水路1连通设置,热网供水干路的另一端与供热单元连通设置,热网供水干路上在靠近热网供水干路与冷侧换热高温水路1连通处设有电动蝶阀a1,热网供水干路上在靠近热网供水干路与供热单元连通处依次设有电动蝶阀a2和流量测量装置c1;

[0079] 热网回水干路的一端与冷侧换热低温水路2连通设置,热网回水干路的另一端与供热单元连通设置,热网回水干路上在靠近热网回水干路与冷侧换热高温水路1连通处设有电动蝶阀a3和热网循环泵组,热网回水干路上在靠近热网回水干路与供热单元连通处依次设有电动蝶阀a4、流量测量装置c2、滤水器L1和电动闸阀d8;

[0080] 滤水器L1与流量测量装置c2之间串联有电动蝶阀a5,滤水器L1与热网循环泵组之间串联有电动蝶阀a6,电动蝶阀a7并联在滤水器L1、电动蝶阀a5和电动蝶阀a6上;

[0081] 热网循环泵组包括相互并联四个热网泵,每个热网泵两端分别串联有电动蝶阀a8和电动蝶阀a9,每个热网泵与电动蝶阀a9串联有一个逆止阀b1,电动蝶阀a8与滤水器L1相邻,电动蝶阀a9与电动蝶阀a3相邻,热网循环泵组两端并联有逆止阀b2,热网循环泵组两端并联有安全阀f1;

[0082] 热网泵入水口还与热网补水管相连,热网补水管靠近电动蝶阀a8设置;

[0083] 热网回水干路靠近冷侧换热主干路的一端和热网供水干路靠近冷侧换热主干路的一端之间设有连通支路,连通支路上设有电动蝶阀a10;

[0084] 热网回水干路靠近供热单元的一端和热网供水干路靠近供热单元的一端之间设有连通支路,连通支路上设有电动蝶阀a11;

[0085] 所述蓄热机构包括蓄热高温进水水路5、蓄热低温出水水路6,放热高温出水水路7、放热低温进水水路8、高温水接口通路9和低温水接口通路10;

[0086] 所述蓄热高温进水水路5从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a12、调节阀a13、电动蝶阀a14和逆止阀b3,电动蝶阀a15与电动蝶阀a12、电动蝶阀a13、电动蝶阀a14并联;蓄热高温进水水路5的进水端与冷侧换热高温水路1连通设置,蓄热高温进水水路5的出水端与高温水接口通路9的一端连通设置;

[0087] 所述放热高温出水水路7从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a15、逆止阀b4和电动闸阀d3,放热高温出水水路7的进水端与高温水接口通路9的一端连通设置,放热高温出水水路7的出水端与热网回水干路连通设置,

[0088] 所述放热低温进水水路8从进水端至出水端依次串联有电动闸阀d4、电动蝶阀a16、蓄热泵组、电动蝶阀a17、电动蝶阀a18、电动蝶阀a19和逆止阀b5,电动蝶阀20与电动蝶阀a17、调节阀a18、电动蝶阀a19并联,放热低温进水水路8的出水端与蓄热泵组入水口之间设有支路,该支路从入水口至出水口之间依次串联有逆止阀b6和电动蝶阀a21,放热低温进水水路8的进水端与热网回水干路连通设置,放热低温进水水路8的出水端与低温水接口通路10的一端连通设置;

[0089] 所述蓄热低温出水水路6从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a22和逆止阀b7,蓄热低温出水路的进水端与蓄热泵组的出水口连通设置,蓄热低温出水路的出水端的冷侧换热低温水路2连通设置;

[0090] 所述高温水接口通路9从一端至另一端依次串联有电动蝶阀23、流量测量装置c3和电动闸阀d5,高温水接口通路9的一端与蓄热高温进水水路5的出水端和放热高温出水水路7的进水端连通设置,高温水接口通路9的另一端与蓄热罐的高温水接口连通设置;

[0091] 所述低温水接口通路10从一端至另一端依次串联有流量测量装置c4和电动闸阀d6;高温水接口通路9的一端与放热低温进水水路8的出口端连通设置,低温水接口通路10的另一端与蓄热罐的低温水接口连通设置;

[0092] 所述放热低温进水水路8靠近热网循环机构的一端和放热高温出水水路7靠近热网循环机构的一端之间设有支路,该支路由进水端至出水端依次串联有电动闸阀d7和逆止阀b8;

[0093] 所述蓄热泵组包括两个蓄热泵,每个蓄热泵的两端分别串联有电动蝶阀a24和电动蝶阀a25,蓄热泵与电动蝶阀a25之间串联有逆止阀b9,蓄热泵组的两端并联有逆止阀b10。

[0094] 本实施方式中,提供了一种电锅炉结合蓄能罐储热的煤改电集中供暖系统,在实际工程实施时,系统中电锅炉、热网循环泵、蓄热泵、蓄能罐的数量需要根据工程实际条件进行调整。同时,电锅炉可采用电阻式电锅炉、高压电极锅炉、固体蓄热电锅炉等形式,蓄能部分也可替换为承压水蓄热、相变蓄热、固体蓄热等其他蓄热形式,对于不同的蓄热方式,相应可能会需要增加换热器等设置,以便提取储存起来的热量。

[0095] 本实施方式中提供的供暖系统是一个基本形态,在实际应用的过程中,根据所要供暖的范围不同可以进一步改进为母管制和单元制,本实施方式供暖系统中电锅炉负荷较小,配套小蓄能罐时,又可以应用到单户取暖用燃煤炉具改用电能采暖设备。

[0096] 本实施方式的基本工作原理如下:

[0097] 利用电锅炉加热机构产生热量,并通过换热机构将热量进行传递给冷侧换热主干路中的冷侧换热高温水管,冷侧换热高温水管会将具有高温的热水输送至热网循环机构中用于对供热单元提供供暖,冷侧换热高温水管同时会将具有高温的热水输送至蓄热机构,进行热量储蓄,具有热量的水会储存在蓄能罐中,用于在电力峰值时通过蓄热机构向热网循环机构中输送,用来减缓用电高峰时的电力负荷,热网循环机构在供暖后所回流的低温水会回流至冷侧换热主干路中的冷侧换热低温水管进行进一步换热,同时也会通过蓄热机构分流至蓄能罐中进行为蓄能罐补水以及换热;

[0098] 蓄热机构具有蓄热和放热的两种工作状态:

[0099] 放热状态时,电动蝶阀a21、电动蝶阀a22和电动蝶阀14为关闭状态,电动蝶阀a17、电动蝶阀a16和电动蝶阀a15为开启状态。低温水在蓄热泵组加压后经低温部调节阀组(电动蝶阀a17至电动蝶阀a20组成的低温部调节阀组)进入蓄能罐低温水接口,高温水经电动蝶阀a15利用罐体高差压力,通向供热站热网循环泵前。当蓄热罐由放热状态向蓄热状态转换时,阀门动作顺序为电动蝶阀a22、电动蝶阀14、电动蝶阀a17、电动蝶阀a21、电动蝶阀a16、电动蝶阀a15,切换过程中无需对蓄热泵组进行启停操作;

[0100] 蓄热状态时,电动蝶阀a21、电动蝶阀a22和电动蝶阀14为开启状态,电动蝶阀a17、

电动蝶阀a16和电动蝶阀a15为关闭状态。低温水从蓄能罐低温水接口经过电动蝶阀a21,在蓄热泵组加压后,经过三号阀门3进入换热机构,加热后的高温水经高温部调节阀(电动蝶阀a12至电动蝶阀a15组成的高温部调节阀组)组接入蓄能罐高温水接口。当蓄能罐由蓄热向放热状态转换时,阀门动作顺序为电动蝶阀a16、电动蝶阀a15、电动蝶阀a21、电动蝶阀a17、电动蝶阀a22、电动蝶阀14,切换过程中无需对蓄热泵组进行启停操作。

[0101] 本实施方式中,蓄热泵组的作用是在蓄能罐放热时为低温水进入蓄能罐克服罐体高度压差及管道的阻力;在蓄能罐蓄热时,代替高温水蓄热泵,通过提升低温水压力为蓄热循环提供动力,由于低温水介质参数低,泵体不需特殊密封及增加冷却装置,设备建设成本低,并且可靠性高。同时,一套泵组带动蓄能罐运行,相比热电厂调峰项目中蓄能罐运行系统使用蓄热泵和放热泵两套泵组至少节省一套泵组,在供暖季蓄能罐切换工作状态时,泵组常运,无需启停,且泵组运行参数低,设备可靠性高,有利于节约项目成本;在放热状态时,低温水由供热站回水管网经自动滤水器后引出至低温水进水通路进水端,蓄能罐高温水经高温水出水通路出水端接入供热站回水热网循环泵前,相比热电厂调峰项目中蓄能罐高温水经放热泵直接接入热网供水管路,泵组可节省近100m扬程。

[0102] 热网循环泵组的作用,在热网循环机构中冷水回流时提供动力,使其克服热网循环机构中的压差及管道的阻力。

[0103] 同时本实施方式中还设置了大量的流量和温度监控装置,用于PLC精细控制动作各个阀门,保证蓄能罐接口水温符合罐体斜温层稳定要求。

[0104] 具体实施方式二:参照图3、4、6、7和9明本实施方式,本实施方式提供一种电锅炉结合蓄能罐储热的城镇供热煤改电母管一母管制集中供暖系统;

[0105] 所述母管制集中供暖系统包括电锅炉加热机构、换热机构、热网循环机构、蓄热机构、冷侧换热主干路和蓄能罐,所述电锅炉加热机构的输出端通过换热机构与冷侧换热主干路相连,热网循环机构的热源输入端与冷侧换热主干路相连,热网循环机构的热源输出端与供热单元相连,蓄热机构的热量输入端与冷侧换热主干路相连,蓄热机构的热量输出端与热网循环机构相连,蓄热机构的蓄热端与蓄能罐相连;冷侧换热主干路包括冷侧换热高温水路1和冷侧换热低温水路2;

[0106] 所述电锅炉加热机构包括多个电锅炉组件,每个电锅炉组件包括电锅炉、热水输出管道、冷水回流管道、化水补水管道和化学加药管道,热水输出管道的一端与电锅炉连通设置,热水输出管道的另一端与换热机构中热能输入管道的入口相连,冷水回流管道的一端与电锅炉连通设置,冷水回流管道的另一端与换热机构中热能输入管道的出口相连;

[0107] 热水输出管道由输出端到输入端依次串联有截止阀e2、截止阀e3、三通电动闸阀g1、截止阀e4和截止阀e6,截止阀e5与截止阀e3、三通电动闸阀g1和截止阀e4并联;

[0108] 冷水回流管道由输出端到输入端依次串联有截止阀e7、截止阀e8、循环泵、截止阀e9和截止阀e10,循环泵与截止阀e9之间串联有逆止阀b11,截止阀e10与电锅炉输入端之间串联有逆止阀b12;

[0109] 化水补水管道由输入端至输出端依次串联有截止阀e11、截止阀e12和冷却罐,化水补水管道的输入端与化学补水装置相连,化水补水管道的输出端与冷水回流管道连通设置,化水补水管道的输出端位于截止阀e7和截止阀e8之间;化水补水管道上还设有缓冲支路,缓冲支路一端与化水补水管道连通设置,缓冲支路的一端设置在截止阀e11和截止阀

e12之间,缓冲支路的一端与缓冲罐连通设置;

[0110] 化学加药管道上串联有截止阀e14,化学加药管道的一端与化学加药装置相连,化学加药管道的另一端设置在化水补水管道和截止阀e7之间,且化学加药管道的另一端与冷水回流管道连通设置;

[0111] 热水输出管道和冷水回流管道之间设有支路,该支路上串联有截止阀e15;

[0112] 所述换热机构包括多个板式换热器组件,每个板式换热器组件与一个电锅炉组件对应设置,每个板式换热器组件包括板式换热器、换热水输出管道和换热水输入管道,每个电锅炉组件中的热水输出管道的另一端与一个板式换热器中的热能输入管道的入口相连,每个电锅炉组件中的冷水回流管道的另一端与一个板式换热器中的热能输入管道的出口相连,每个换热水输入管道的一端与板式换热器中的热能输出管道的入口相连,换热水输入管道的另一端与冷侧换热主干路中的冷侧换热低温水路2相连,每个换热水输出管道的一端与板式换热器中的热能输出管道的出口相连,每个换热水输出管道的另与冷侧换热主干路中的冷侧换热高温水路1相连,所述每个换热水输入管道上串联有电动闸阀d1,每个换热水输出管道上串联有电动闸阀d2,换热水输出管道和换热水输入管道之间设有支路,该支路上串联有截止阀e1;

[0113] 所述热网循环机构包括热网供水干路3和热网回水干路4;

[0114] 热网供水干路的一端与冷侧换热高温水路1连通设置,热网供水干路的另一端与供热单元连通设置,热网供水干路上在靠近热网供水干路与冷侧换热高温水路1连通处设有电动蝶阀a1,热网供水干路上在靠近热网供水干路与供热单元连通处依次设有电动蝶阀a2和流量测量装置c1;

[0115] 热网回水干路的一端与冷侧换热低温水路2连通设置,热网回水干路的另一端与供热单元连通设置,热网回水干路上在靠近热网回水干路与冷侧换热高温水路1连通处设有电动蝶阀a3和热网循环泵组,热网回水干路上在靠近热网回水干路与供热单元连通处依次设有电动蝶阀a4、流量测量装置c2、滤水器L1和电动闸阀d8;

[0116] 滤水器L1与流量测量装置c2之间串联有电动蝶阀a5,滤水器L1与热网循环泵组之间串联有电动蝶阀a6,电动蝶阀a7并联在滤水器L1、电动蝶阀a5和电动蝶阀a6上;

[0117] 热网循环泵组包括相互并联四个热网泵,每个热网泵两端分别串联有电动蝶阀a8和电动蝶阀a9,每个热网泵与电动蝶阀a9串联有一个逆止阀b1,电动蝶阀a8与滤水器L1相邻,电动蝶阀a9与电动蝶阀a3相邻,热网循环泵组两端并联有逆止阀b2,热网循环泵组两端并联有安全阀f1;

[0118] 热网泵入水口还与热网补水管相连,热网补水管靠近电动蝶阀a8设置;

[0119] 热网回水干路靠近冷侧换热主干路的一端和热网供水干路靠近冷侧换热主干路的一端之间设有连通支路,连通支路上设有电动蝶阀a10;

[0120] 热网回水干路靠近供热单元的一端和热网供水干路靠近供热单元的一端之间设有连通支路,连通支路上设有电动蝶阀a11;

[0121] 所述蓄热机构为母管制蓄热机构;

[0122] 所述蓄热机构包括多个子装置和母管干路,母管干路包括放热高温出水干路11和放热低温进水干路12;

[0123] 每个子装置包括蓄热高温进水水路5、放热高温出水支路13、放热低温进水支路

14、高温水接口通路9和低温水接口通路10；

[0124] 蓄热高温进水水路5从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a12、调节阀a13、电动蝶阀a14和逆止阀b3,电动蝶阀a15与电动蝶阀a12、电动蝶阀a13、电动蝶阀a14并联;蓄热高温进水水路5的进水端与冷侧换热高温水路1连通设置,蓄热高温进水水路5的出水端与高温水接口通路9的一端连通设置;

[0125] 放热高温出水支路13从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a15和逆止阀b4,放热高温出水水路7的进水端与高温水接口通路9的一端连通设置,放热高温出水水路7的出水端与母管干路中的放热高温出水干路11连通设置;

[0126] 放热低温进水支路14从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a17、电动蝶阀a18、电动蝶阀a19和逆止阀b5,电动蝶阀20与电动蝶阀a17、调节阀a18、电动蝶阀a19并联,放热低温进水水路8的进水端与母管干路中的放热低温进水干路12连通设置,放热低温进水支路14的出水端与低温水接口通路10的一端连通设置;

[0127] 高温水接口通路9从一端至另一端依次串联有电动蝶阀23、流量测量装置c3和电动闸阀d5,高温水接口通路9的一端与蓄热高温进水水路5的出水端和放热高温出水水路7的进水端连通设置,高温水接口通路9的另一端与一个蓄热罐的高温水接口连通设置;

[0128] 低温水接口通路10从一端至另一端依次串联有流量测量装置c4和电动闸阀d6;高温水接口通路9的一端与放热低温进水水路8的出口端连通设置,低温水接口通路10的另一端与一个蓄热罐的低温水接口连通设置;

[0129] 放热高温出水干路11靠近出水端处串联有电动闸阀d3,放热高温出水干路11的出水端与热网回水干路连通设置;

[0130] 放热低温进水干路12从进水端至出水端依次串联有电动闸阀d4、电动蝶阀a16和蓄热泵组,蓄热泵组的出水口与蓄热低温出水水路6相连,蓄热低温出水水路6从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a22和逆止阀b7,蓄热低温出水路的进水端与蓄热泵组的出水口连通设置,蓄热低温出水路的出水端的冷侧换热低温水路2连通设置;

[0131] 蓄热泵组包括四个蓄热泵,每个蓄热泵的两端分别串联有电动蝶阀a24和电动蝶阀a25,蓄热泵与电动蝶阀a25之间串联有逆止阀b9,蓄热泵组的两端并联有逆止阀b10;

[0132] 每个放热低温进水支路14的出口端依次通过逆止阀b6和电动蝶阀a21与蓄热泵组的入水口连通设置。

[0133] 本实施方式中,提供一种母管—母管制的供暖系统,是通过具体实施方式一中提供的供暖系统改变而来,第一个母管的含义是,利用同一套电锅炉加热机构,既为热网循环机构供给热能,同时也为蓄热机构供给热能;

[0134] 第二个母管的含义是,集中供热是多会采用多个蓄能罐进行工作,同时每个蓄能罐对应一个蓄能机构,为了简化实际应用中的设计成本,取消每套蓄能机构中的蓄热泵组,在低温水母管上设置一套大流量蓄热泵组,同时带动多个蓄能罐,形成一套母管制系统,多个蓄能罐的高低温水经支管连接到相应母管路上,上述方案对于蓄能罐工作状态切换时的阀门控制逻辑相同;

[0135] 同时在集中供暖时,考虑到电锅炉中加热机构中水分随着热量蒸发消耗严重,同时在电锅炉中加热机构中每个电锅炉组件中增加了补水装置,所用补水已经经过化学处理,用于保证电锅炉内水源的充足。

[0136] 具体实施方式三:参照3、4、6、7和10说明本实施方式,本实施方式是对具体实施方式二中的一种电锅炉结合蓄能罐储热的城镇供热煤改电母管一母管制集中供暖系统进行进一步限定,本实施方式中,在母管一母管制集中供暖系统的基础上改进为单元一母管制集中供暖系统,所述单元一母管供暖系统中电锅炉加热机构分为第一电锅炉加热直供机构和第二电锅炉加热蓄热机构,冷侧换热主干路分为第一冷侧换热直供主干路和第二冷侧换热主干路,换热机构分为第一换热机直供机构和第二换热蓄热机构,所述第一电锅炉加热直供机构通过第一换热机直供机构和第一冷侧换热直供主干路相连,第二电锅炉加热蓄热机构通过第二换热蓄热机构和第二冷侧换热主干路相连,第一换热机直供机构的一个板式换热器组件中的换热水输入管道与第二换热蓄热机构中的一个板式换热器组件中的换热水输入管道通过管道连接,该管道上串联有电动闸阀d9,第一换热机直供机构中的一个板式换热器组件中的换热水输出管道与第二换热蓄热机构中的一个板式换热器组件中的换热水输出管道通过管道连接,该管道上串联有电动闸阀d10。其他组成与具体实施方式二相同。

[0137] 本实施方式中,是对母管-母管制的供暖系统中的电锅炉加热机构、换热机构和冷侧换热主干路的进一步优化,分别对电锅炉加热机构、换热机构和冷侧换热主干路进行分区,具体分化为直供单元(作用于热网循环机构)和蓄热单元(作用于蓄热机构),原有系统中冷侧换热主干路中换热水既用热网循环机构进行供暖,又用于蓄热机构进行蓄能,同一输出源同时对两个机构进行供能,会影响系统在电力峰值时工作的稳定性,一旦输出源出现问题,会导致整个系统失效,因此本实施方式将其进行了进一步优化,通过第一电锅炉加热直供机构、第一换热直供机构和第一冷侧换热直供主干路组成的直供单元对热网循环机构进行供能,通过第二电锅炉加热蓄热机构、第二换热蓄热机构和第二冷侧换热蓄热主干路组成的蓄热单元对蓄热机构进行蓄能,保证了系统在电力峰值时工作的稳定性,同时在第一换热直供机构和第二换热蓄热机构上还增加了导流装置,避免在一组输出源出现故障时,导致局部系统失效,可以及时的通过另一组进行输出源进行替代工作,在避免产生事故的同时最大程度争取抢修的时间。

[0138] 具体实施方式四:参照图3、4、6、8和11说明本实施方式,实施方式提供一种电锅炉结合蓄能罐储热的城镇供热煤改电单元一单元制集中供暖系统;

[0139] 所述单元一单元制集中供暖系统包括电锅炉加热机构、换热机构、热网循环机构、蓄热机构、冷侧换热主干路和蓄能罐,所述电锅炉加热机构的输出端通过换热机构与冷侧换热主干路相连,热网循环机构的热源输入端与冷侧换热主干路相连,热网循环机构的热源输出端与供热单元相连,蓄热机构的热量输入端与冷侧换热主干路相连,蓄热机构的热量输出端与热网循环机构相连,蓄热机构的蓄热端与蓄能罐相连;冷侧换热主干路包括冷侧换热高温水路1和冷侧换热低温水路2;

[0140] 所述电锅炉加热机构包括多个电锅炉组件,每个电锅炉组件包括电锅炉、热水输出管道、冷水回流管道、化水补水管道和化学加药管道,热水输出管道的一端与电锅炉连通设置,热水输出管道的另一端与换热机构中热能输入管道的入口相连,冷水回流管道的一端与电锅炉连通设置,冷水回流管道的另一端与换热机构中热能输入管道的出口相连;

[0141] 热水输出管道由输出端到输入端依次串联有截止阀e2、截止阀e3、三通电动闸阀g1、截止阀e4和截止阀e6,截止阀e5与截止阀e3、三通电动闸阀g1和截止阀e4并联;

[0142] 冷水回流管道由输出端到输入端依次串联有截止阀e7、截止阀e8、循环泵、截止阀e9和截止阀e10,循环泵与截止阀e9之间串联有逆止阀b11,截止阀e10与电锅炉输入端之间串联有逆止阀b12;

[0143] 化水补水管道由输入端至输出端依次串联有截止阀e11、截止阀e12和冷却罐,化水补水管道的输入端与化学补水装置相连,化水补水管道的输出端与冷水回流管道连通设置,化水补水管道的输出端位于截止阀e7和截止阀e8之间;化水补水管道上还设有缓冲支路,缓冲支路一端与化水补水管道连通设置,缓冲支路的一端设置在截止阀e11和截止阀e12之间,缓冲支路的一端与缓冲罐连通设置;

[0144] 化学加药管道上串联有截止阀e14,化学加药管道的一端与化学加药装置相连,化学加药管道的另一端设置在化水补水管道和截止阀e7之间,且化学加药管道的另一端与冷水回流管道连通设置;

[0145] 热水输出管道和冷水回流管道之间设有支路,该支路上串联有截止阀e15;

[0146] 所述换热机构包括多个板式换热器组件,每个板式换热器组件与一个电锅炉组件对应设置,每个板式换热器组件包括板式换热器、换热水输出管道和换热水输入管道,每个电锅炉组件中的热水输出管道的另一端与一个板式换热器中的热能输入管道的入口相连,每个电锅炉组件中的冷水回流管道的另一端与一个板式换热器中的热能输入管道的出口相连,每个换热水输入管道的一端与板式换热器中的热能输出管道的入口相连,换热水输入管道的另一端与冷侧换热主干路中的冷侧换热低温水路2相连,每个换热水输出管道的一端与板式换热器中的热能输出管道的出口相连,每个换热水输出管道的另与冷侧换热主干路中的冷侧换热高温水路1相连,所述每个换热水输入管道上串联有电动闸阀d1,每个换热水输出管道上串联有电动闸阀d2,换热水输出管道和换热水输入管道之间设有支路,该支路上串联有截止阀e1;

[0147] 所述热网循环机构包括热网供水干路3和热网回水干路4;

[0148] 热网供水干路的一端与冷侧换热高温水路1连通设置,热网供水干路的另一端与供热单元连通设置,热网供水干路上在靠近热网供水干路与冷侧换热高温水路1连通处设有电动蝶阀a1,热网供水干路上在靠近热网供水干路与供热单元连通处依次设有电动蝶阀a2和流量测量装置c1;

[0149] 热网回水干路的一端与冷侧换热低温水路2连通设置,热网回水干路的另一端与供热单元连通设置,热网回水干路上在靠近热网回水干路与冷侧换热高温水路1连通处设有电动蝶阀a3和热网循环泵组,热网回水干路上在靠近热网回水干路与供热单元连通处依次设有电动蝶阀a4、流量测量装置c2、滤水器L1和电动闸阀d8;

[0150] 滤水器L1与流量测量装置c2之间串联有电动蝶阀a5,滤水器L1与热网循环泵组之间串联有电动蝶阀a6,电动蝶阀a7并联在滤水器L1、电动蝶阀a5和电动蝶阀a6上;

[0151] 热网循环泵组包括相互并联四个热网泵,每个热网泵两端分别串联有电动蝶阀a8和电动蝶阀a9,每个热网泵与电动蝶阀a9串联有一个逆止阀b1,电动蝶阀a8与滤水器L1相邻,电动蝶阀a9与电动蝶阀a3相邻,热网循环泵组两端并联有逆止阀b2,热网循环泵组两端并联有安全阀f1;

[0152] 热网泵入水口还与热网补水管相连,热网补水管靠近电动蝶阀a8设置;

[0153] 热网回水干路靠近冷侧换热主干路的一端和热网供水干路靠近冷侧换热主干路

的一端之间设有连通支路,连通支路上设有电动蝶阀a10;

[0154] 热网回水干路靠近供热单元的一端和热网供水干路靠近供热单元的一端之间设有连通支路,连通支路上设有电动蝶阀a11;

[0155] 所述蓄热机构为单元制蓄热机构;

[0156] 所述蓄热机构包括多个蓄热单元、放热高温出水通路15和放热低温进水通路16;

[0157] 每个蓄热单元包括蓄热高温进水水路5、放热高温出水支路13、放热低温进水支路14、高温水接口通路9和低温水接口通路10;

[0158] 蓄热高温进水水路5从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a12、调节阀a13、电动蝶阀a14和逆止阀b3,电动蝶阀a15与电动蝶阀a12、电动蝶阀a13、电动蝶阀a14并联;蓄热高温进水水路5的进水端与冷侧换热高温水路1连通设置,蓄热高温进水水路5的出水端与高温水接口通路9的一端连通设置;

[0159] 放热高温出水支路13从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a15和逆止阀b4,放热高温出水水路7的进水端与高温水接口通路9的一端连通设置,放热高温出水水路7的出水端与母管干路中的放热高温出水干路11连通设置;

[0160] 放热低温进水支路14从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a16、蓄热泵组、电动蝶阀a17、电动蝶阀a18、电动蝶阀a19和逆止阀b5,电动蝶阀20与电动蝶阀a17、调节阀a18、电动蝶阀a19并联,放热低温进水水路8的出水端与蓄热泵组入水口之间设有支路,该支路从入水口至出水口之间依次串联有逆止阀b6和电动蝶阀a21,放热低温进水水路8的进水端与放热低温进水通路16连通设置,放热低温进水支路14的出水端与低温水接口通路10的一端连通设置;

[0161] 蓄热泵组包括两个蓄热泵,每个蓄热泵的两端分别串联有电动蝶阀a24和电动蝶阀a25,蓄热泵与电动蝶阀a25之间串联有逆止阀b9,蓄热泵组的两端并联有逆止阀b10;

[0162] 蓄热低温出水水路6从进水端至出水端依次串联有电动蝶阀a22和逆止阀b7,蓄热低温出水路的进水端与蓄热泵组的出水口连通设置,蓄热低温出水路的出水端的冷侧换热低温水路2连通设置;

[0163] 高温水接口通路9从一端至另一端依次串联有电动蝶阀23、流量测量装置c3和电动闸阀d5,高温水接口通路9的一端与蓄热高温进水水路5的出水端和放热高温出水水路7的进水端连通设置,高温水接口通路9的另一端与一个蓄热罐的高温水接口连通设置;

[0164] 低温水接口通路10从一端至另一端依次串联有流量测量装置c4和电动闸阀d6;高温水接口通路9的一端与放热低温进水水路8的出口端连通设置,低温水接口通路10的另一端与一个蓄热罐的低温水接口连通设置;

[0165] 放热高温出水通路15靠近出水端处串联有电动闸阀d3,放热高温出水通路15的出水端与热网回水干路连通设置;

[0166] 放热低温进水通路16靠近进水端处串联有电动闸阀d4,放热高温出水通路15的进水端与热网回水干路连通设置;

[0167] 放热高温出水通路15末端和放热低温进水通路16末端之间通过支路连接,该支路上串联有逆止阀b13,放热低温进水通路16的末端串联有电动闸阀d11。

[0168] 本实施方式中,提供一种单元—单元制的供暖系统,是通过具体实施方式三中提供的单元—母管制供暖系统改进而来,集中供热是多会采用多个蓄能罐进行工作,可以

以一个蓄热机构和一个蓄能罐配套成一个单元系统,多个蓄能罐系统并联运行。本实施方式中,通过多个蓄热机构与多个蓄能罐一一对应,分别用于与对应的蓄能罐相连,相比于单元—母管制供暖系统而言,单元—单元制供暖系统中每个单元(蓄热机构与蓄热罐组成)都设置了蓄能泵组,保证了系统运行时的稳定性,避免了单元—母管制供暖系统中,由于蓄能机构母管(对比具体实施方式二和图10)干路上的蓄能泵组出现故障导致系统失效的情况发生,同时就系统运行实际情况而言,单元制供暖系统相比于母管制供暖系统在蓄热方面也更为稳定,效果也更佳。

[0169] 本实施方式中所述的单元—单元制的供暖系统也可以变化为母管—单元制供热系统,采用电锅炉加热组同时对直供单元(作用于热网循环机构)和蓄热单元(作用于蓄热机构),如此设置虽然在效果和维护度上不及单元—单元制的供暖系统,但是这种设置方式更为简单省力,适用于已有小型电能供热站的更新换代改造。

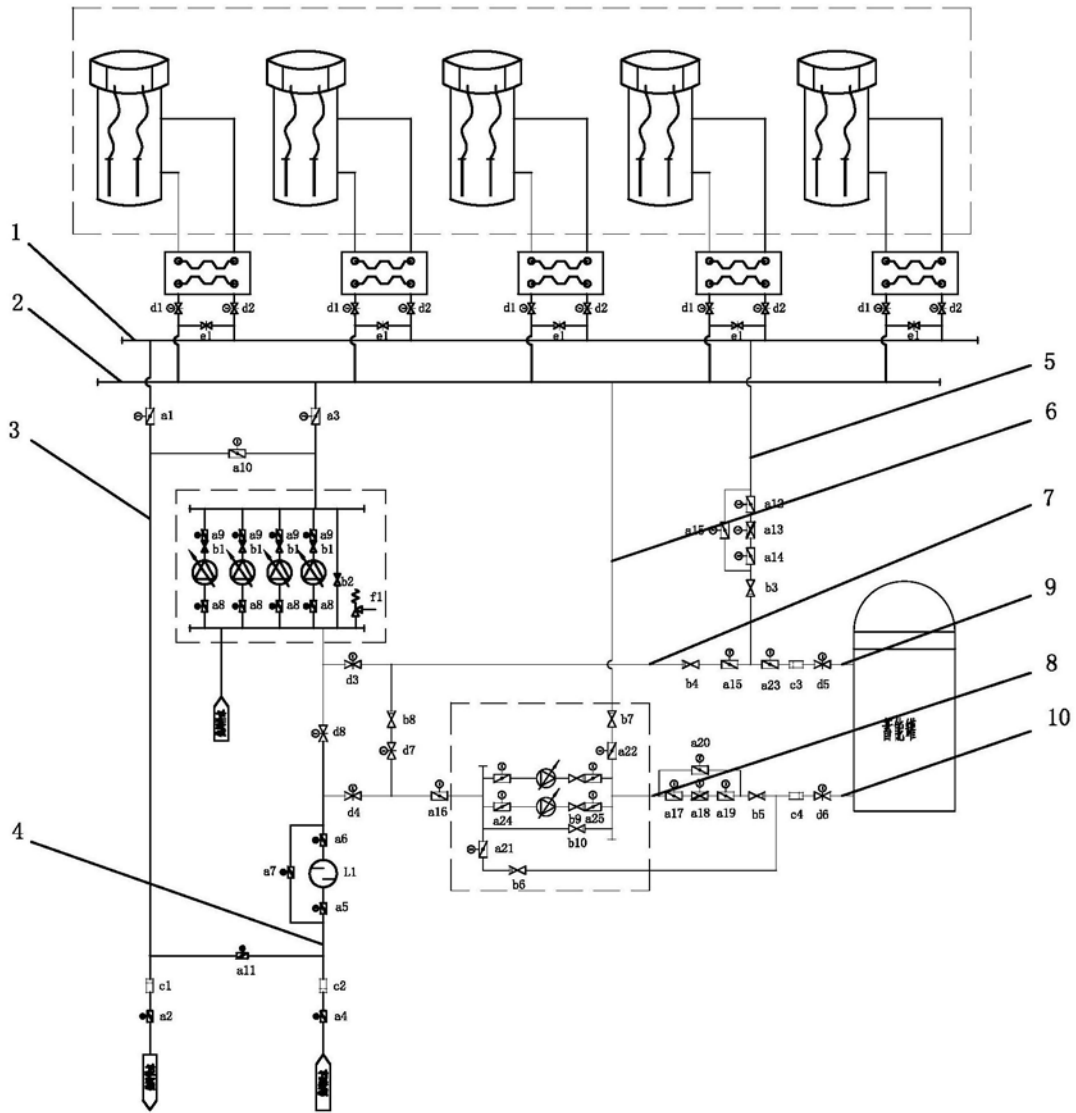


图1

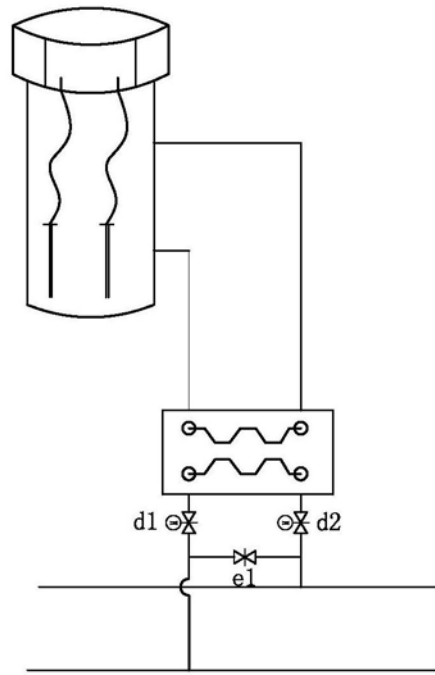


图2

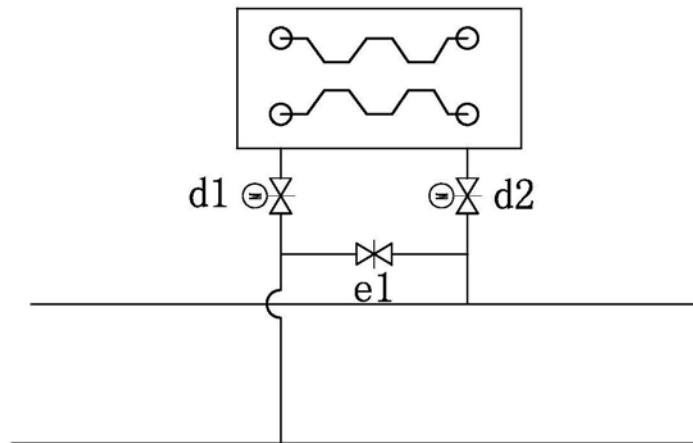


图3

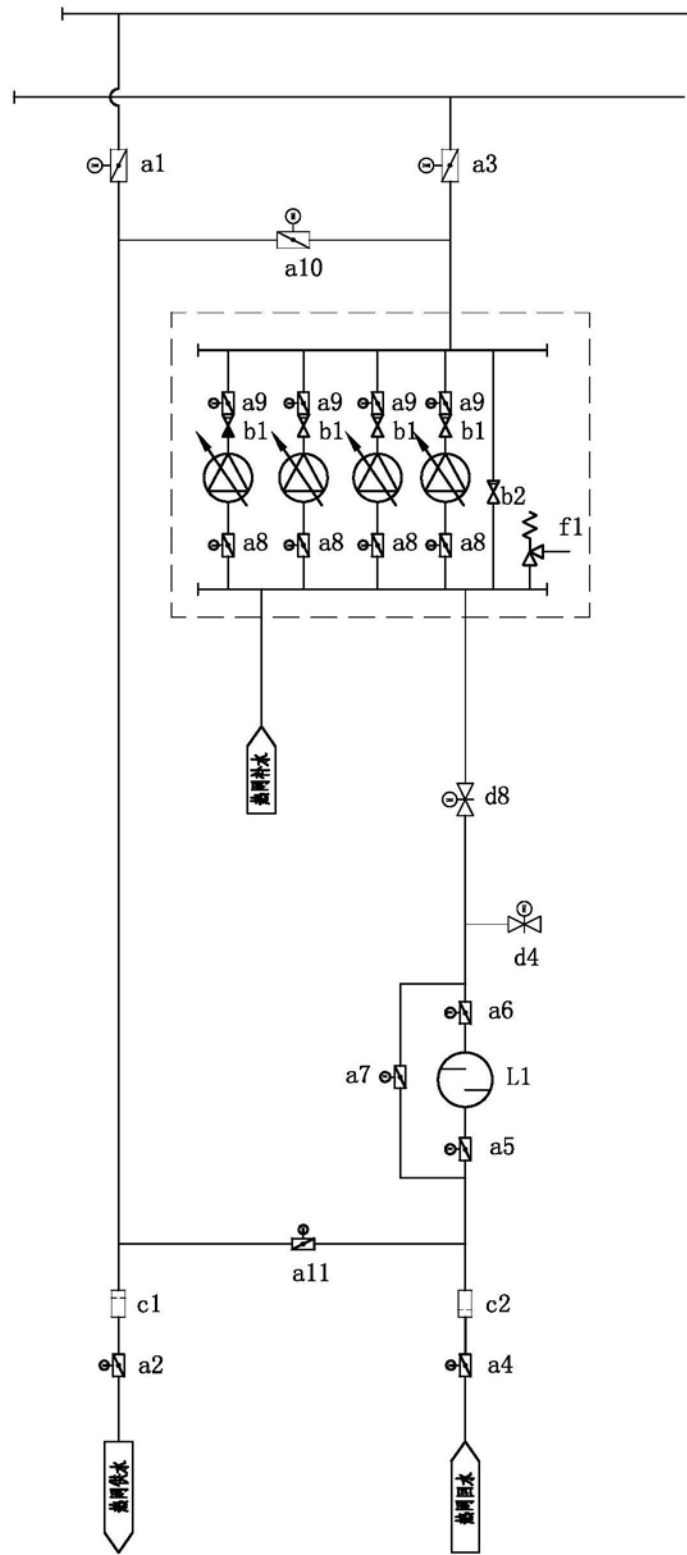


图4

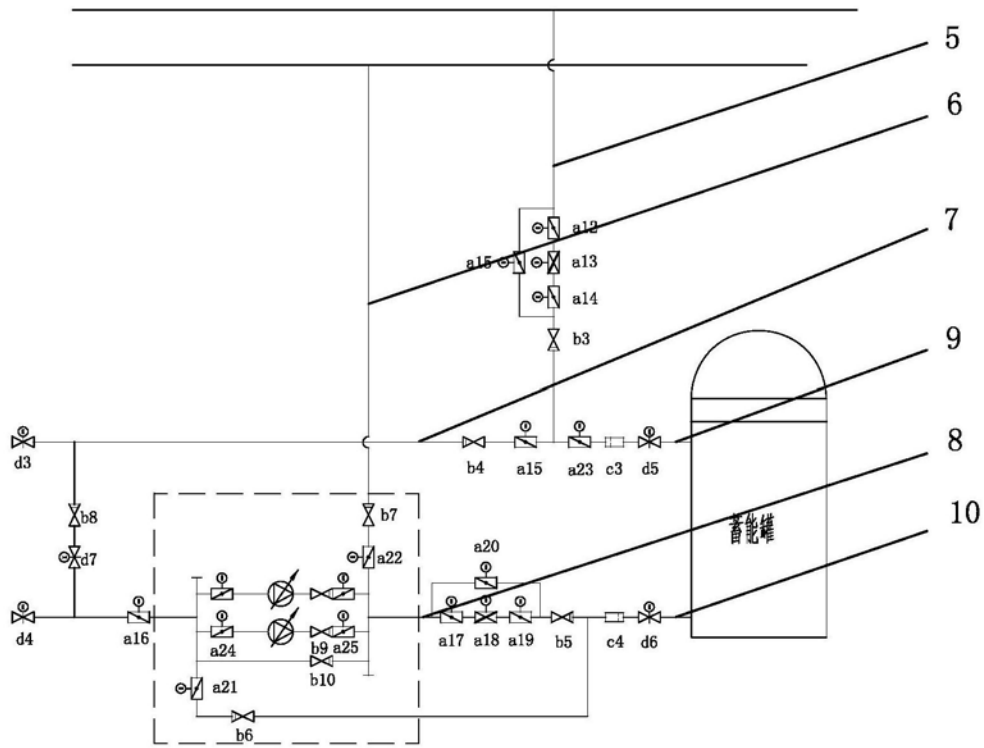


图5

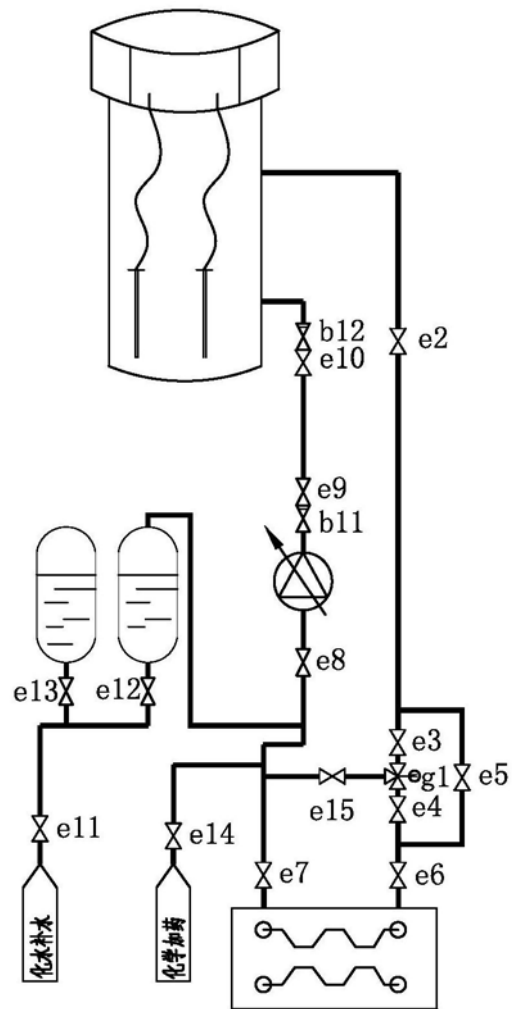


图6

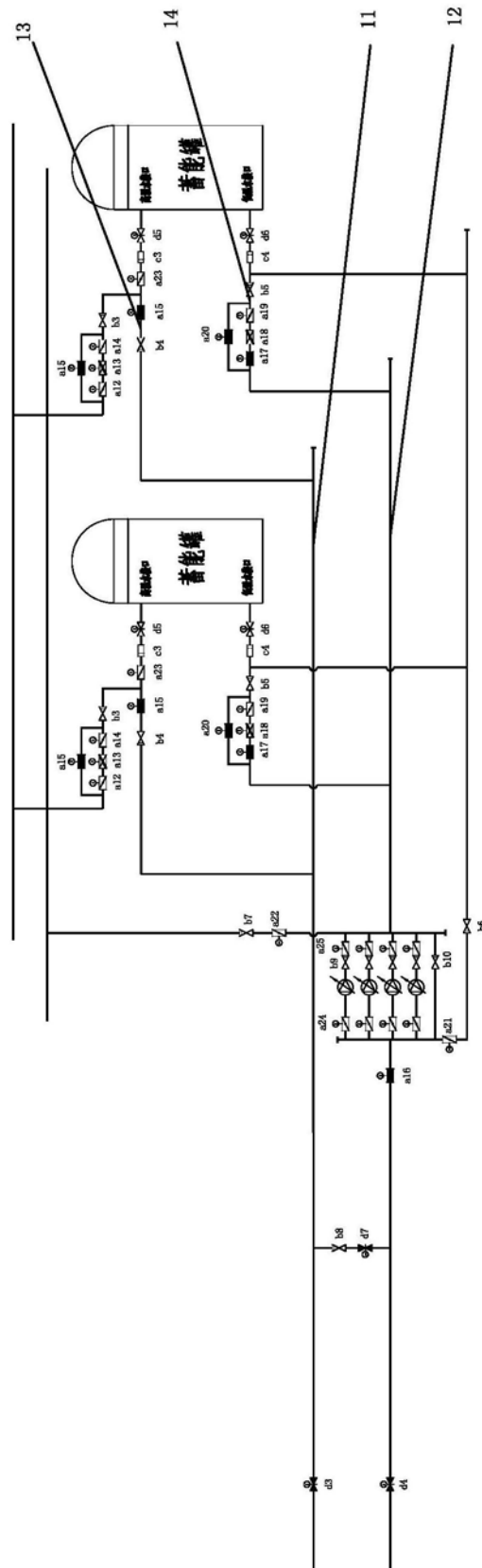


图7

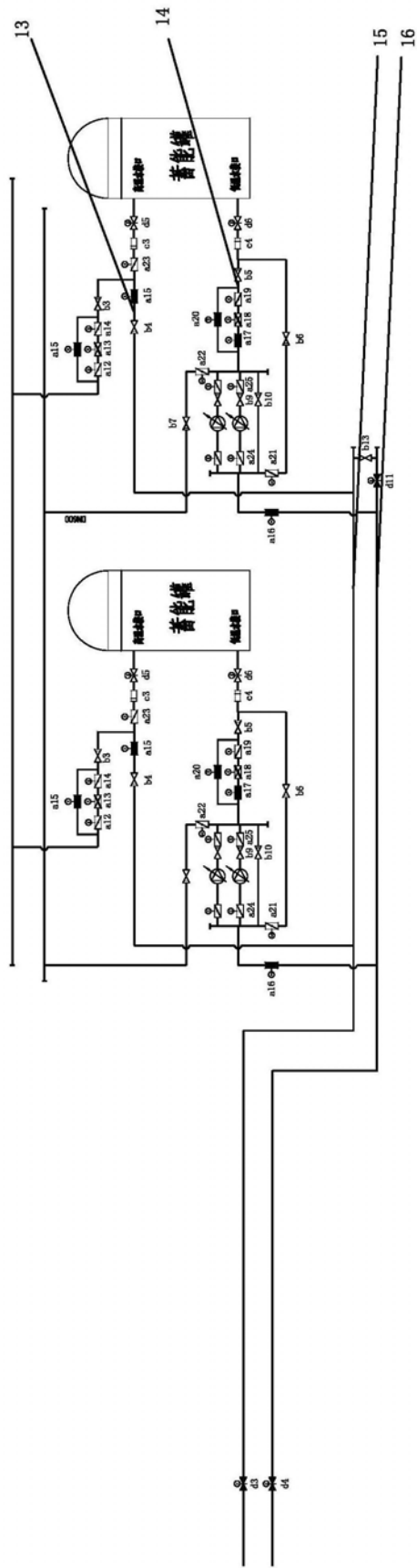


图8

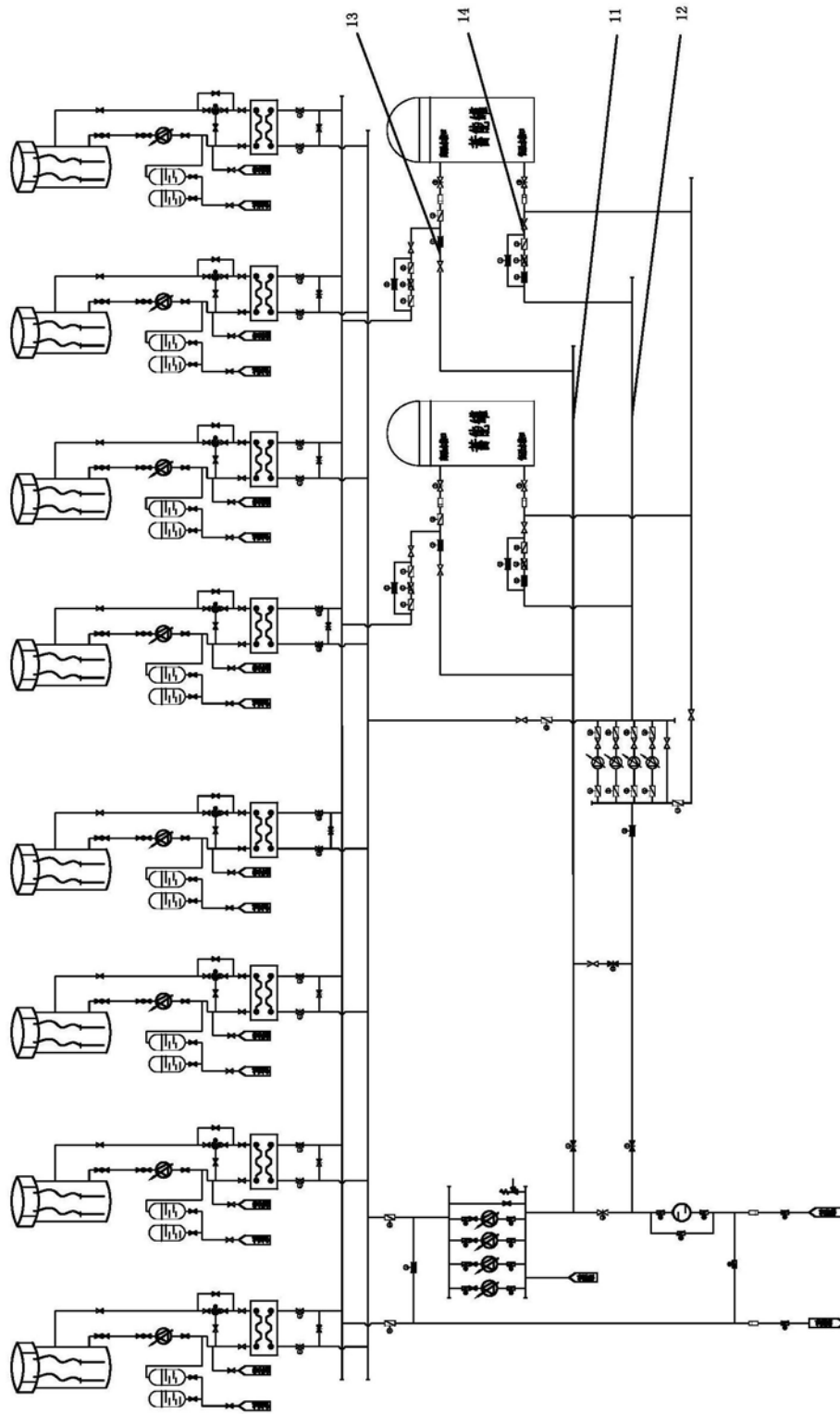


图9

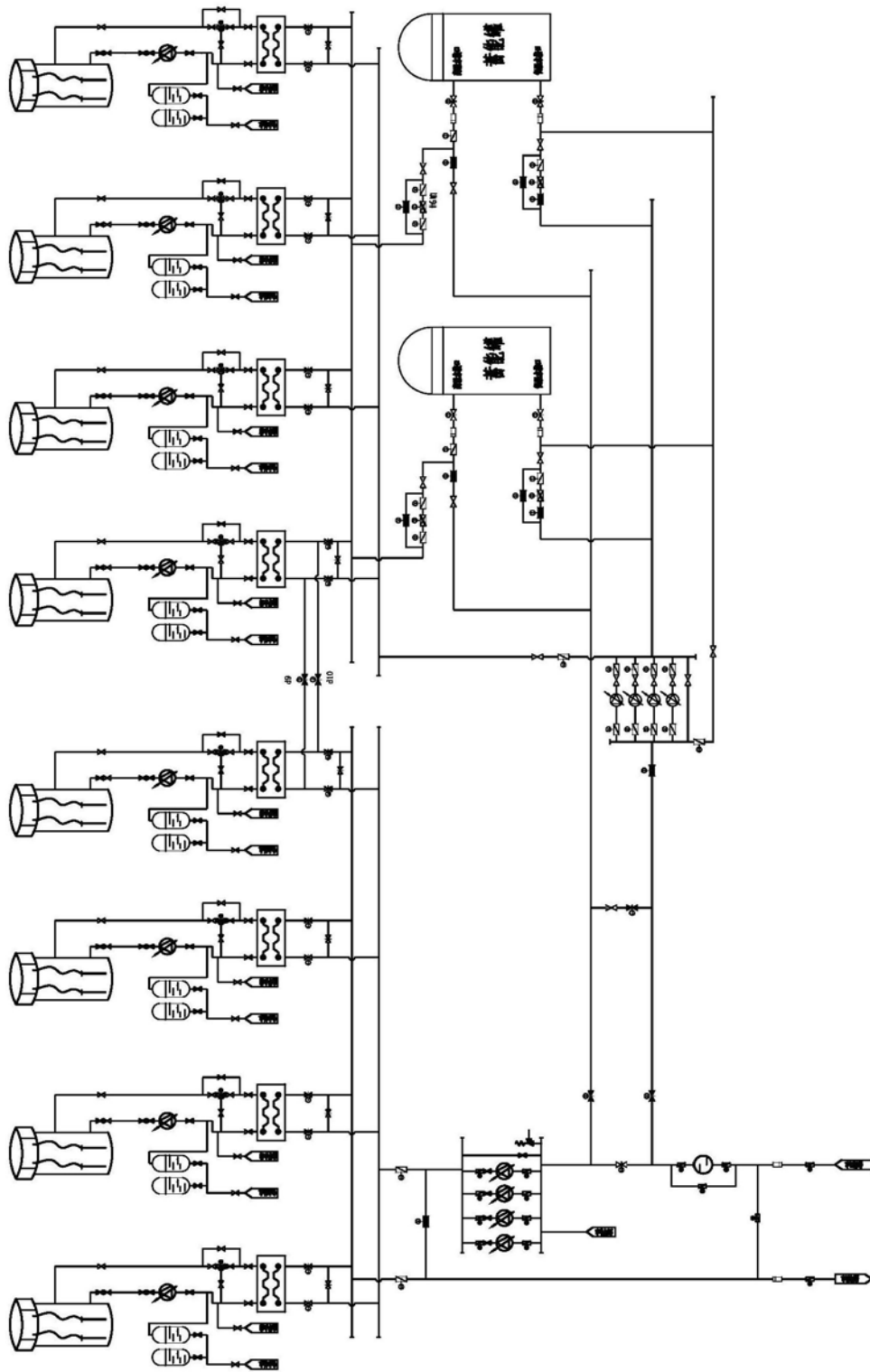


图10

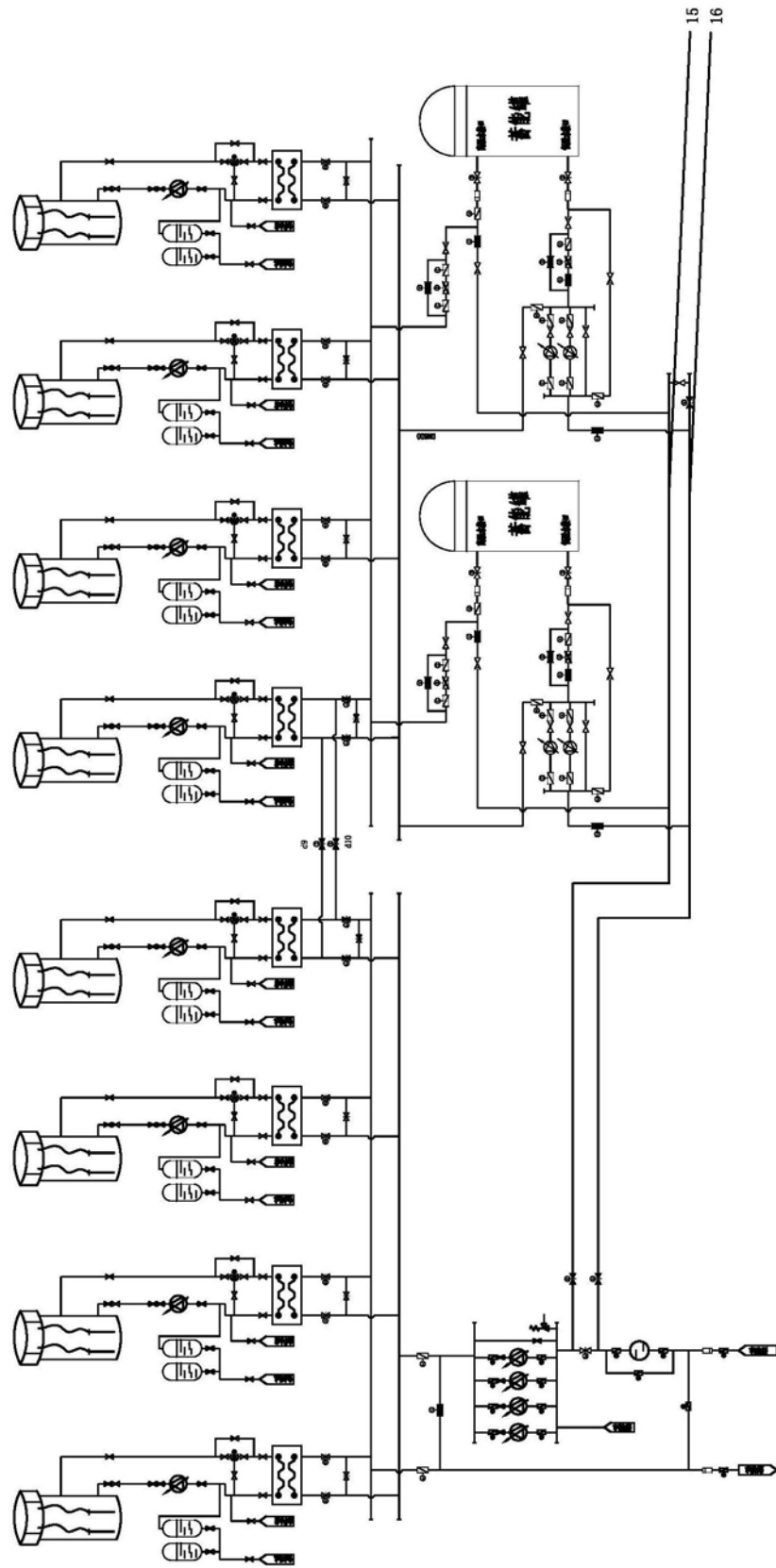


图11