



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207247325 U

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201720830833.X

(22)申请日 2017.07.10

(73)专利权人 陕西德龙地热开发有限公司

地址 710075 陕西省西安市高新区唐延路1号1幢5单元50703-E室

(72)发明人 徐德龙 冯绍航 李勇 王晓龙
马智 沈宝镜 杜兴亮

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215

代理人 段俊涛

(51)Int.Cl.

F24D 3/02(2006.01)

F24D 3/10(2006.01)

F24T 10/13(2018.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

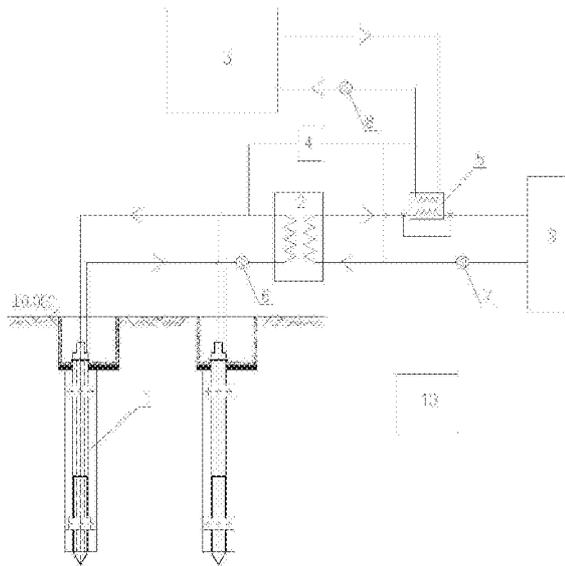
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统

(57)摘要

一种中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,包括无干扰地岩热间接供热系统和燃气锅炉供热系统,利用无干扰地岩热间接供热系统为用户提供基础热源,当供热无法满足用户要求时,启动燃气锅炉供热系统,联合运行为用户提供热源,具体地,在供热初寒期、末寒期及热负荷较小时,使用无干扰地岩热间接供热系统作为供热热源;严寒期,开启燃气锅炉通过高效换热器对用户末端进水进行补热,与无干扰地岩热间接供热系统联合供热。本实用新型可大幅度降低单独采用燃气锅炉供热时燃气的使用量,降低了供热成本,节约一次能源,提高了清洁可再生地热能可在供热中的比重,实现了绿色环保与经济合理的完美结合,使得供暖更加的节能环保、成本低廉、可靠。



1. 一种中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,包括无干扰地岩热间接供热系统和燃气锅炉供热系统,其特征在于:

所述无干扰地岩热间接供热系统包括设置在地岩热换热孔(1)中的地热能换热器,地热能换热器包括换热外管和输出中层管,换热介质从换热外管顶部进入在下部与地下高温蓄热岩层进行换热,热源侧循环泵(6)将换热介质通过输出中层管输送至换热机组(2)进行换热,换热后换热介质返回地热能换热器,形成热源侧环路;用户末端(9)通过带用户侧循环泵一(7)的管道与换热机组(2)相连后,再通过带高效换热器(5)的管道回接至用户末端(9),形成用户侧环路;两个环路的循环介质通过换热机组(2)进行换热;

所述燃气锅炉供热系统包括设燃气锅炉(3),燃气锅炉(3)与高效换热器(5)连接。

2. 根据权利要求1所述中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,其特征在于,所述地热能换热器的上部为保温段,下部为高温换热段,顶部有二路分水器,一路与输出中层管连接,为换热介质流出通路,另一路接在换热外管与输出中层管之间,为换热介质流入通路,输出中层管的下部悬空。

3. 根据权利要求2所述中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,其特征在于,所述保温段深度为0~1000米,所述高温换热段埋管深度为1000~5000米。

4. 根据权利要求1所述中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,其特征在于,所述地热能换热器的底部通过稳定锥固定,换热介质在密闭系统中运行,只取地下热能不取地下热水。

5. 根据权利要求1所述中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,其特征在于,所述地岩热换热孔(1)为中深层地岩热换热孔,直径为100~500毫米。

6. 根据权利要求1所述中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,其特征在于,所述地热能换热器设置为一组或者多组,数量、管径及埋设深度根据热负荷需求、当地地热资源状况确定;当为多组时,分布在多个地岩热换热孔(1)中,采用并联形式设置。

7. 根据权利要求1所述中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,其特征在于,所述燃气锅炉(3)与高效换热器(5)之间设置有用户侧循环泵二(8),所述热源侧循环泵(6)、用户侧循环泵一(7)和用户侧循环泵二(8)连接控制系统(10),所述控制系统(10)对热源侧循环泵(6)、用户侧循环泵一(7)和用户侧循环泵二(8)进行控制。

8. 根据权利要求1所述中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,其特征在于,所述燃气锅炉(3)与高效换热器(5)的换热后回路,所述地热能换热器与换热机组(2)的换热后回路,所述用户末端(9)与换热机组(2)的换热前管路,均与补水装置(4)连通。

一种中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统

技术领域

[0001] 本发明属于地热能开发利用技术领域,特别涉及一种中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统。

背景技术

[0002] 地热能是源于地球的熔融岩浆和放射性物质的衰变,并以热力形式存在的可再生能源。目前在中深层地热能利用上采用无干扰地岩热技术,其具有、节能环保、运行成本低的特点,但无干扰地岩热系统建设成本较大,限制了无干扰地岩热技术的利用。而燃气锅炉虽建设成本低、建设灵活,但其使用一次能源,燃气消耗量大,供热运行成本过高。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,根据供热初寒期、严寒期、末寒期热负荷不等,白天和晚上热负荷分布不均匀的特点,利用无干扰地岩热系统在运行成本低廉的优势,在初寒期、末寒期及热负荷相对较小时供热;同时在严寒期、极寒天气、热负荷需求大的情况下,利用燃气锅炉供热负荷大的特点,开启燃气锅炉与无干扰地岩热系统联合供热,弥补单独供热的不足。本发明结合了二种供热方式的优点,具有建设成本低、运行成本低以及节能环保的特点。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,包括无干扰地岩热间接供热系统和燃气锅炉供热系统,利用无干扰地岩热间接供热系统为用户提供基础热源,当供热无法满足用户要求时,启动燃气锅炉供热系统,联合运行为用户提供热源,具体地:

[0006] 所述无干扰地岩热间接供热系统包括设置在地岩热换热孔1中的地热能换热器,地热能换热器包括换热外管和输出中层管,换热介质从换热外管顶部进入在下部与地下高温蓄热岩层进行换热,热源侧循环泵6将换热介质通过输出中层管输送至换热机组2进行换热,换热后换热介质返回地热能换热器,形成热源侧环路;用户末端9通过带用户侧循环泵一7的管道与换热机组2相连后,再通过带高效换热器5的管道回接至用户末端9,形成用户侧环路;两个环路的循环介质通过换热机组2进行换热。

[0007] 所述燃气锅炉供热系统包括设燃气锅炉3,燃气锅炉3与高效换热器5连接;

[0008] 在供热初寒期、末寒期及热负荷较小时,使用无干扰地岩热间接供热系统作为供热热源;

[0009] 在严寒期,开启燃气锅炉3通过高效换热器5对用户末端9进水进行补热,与无干扰地岩热间接供热系统联合供热。

[0010] 所述地热能换热器的上部为保温段,下部为高温换热段,顶部有二路分水器,一路与输出中层管连接,为换热介质流出通路,另一路接在换热外管与输出中层管之间,为换热介质流入通路,输出中层管的下部悬空。

- [0011] 所述保温段深度为0~1000米,所述高温换热段埋管深度为1000~5000米。
- [0012] 所述地热能换热器的底部通过稳定锥固定,换热介质在密闭系统中运行,只取地下热能不取地下水。
- [0013] 所述地岩热换热孔1为中深层地岩热换热孔,直径为100~500毫米。
- [0014] 所述地热能换热器设置为一组或者多组,数量、管径及埋设深度根据热负荷需求、当地地热资源状况确定;当为多组时,分布在多个地岩热换热孔1中,采用并联形式设置。
- [0015] 所述燃气锅炉3与高效换热器5之间设置有用户侧循环泵二8,所述热源侧循环泵6、用户侧循环泵一7和用户侧循环泵二8连接控制系统10,所述控制系统10对热源侧循环泵6、用户侧循环泵一7和用户侧循环泵二8进行控制。
- [0016] 所述燃气锅炉3与高效换热器5的换热后回路,所述地热能换热器与换热机组2的换热后回路,所述用户末端9与换热机组2的换热前管路,均与补水装置4连通。
- [0017] 所述无干扰地岩热间接供热系统和燃气锅炉供热系统的热负荷匹配根据初寒期、严寒期、末寒期热负荷需求确定;同时地岩热换热孔1设置根据热负荷、当地地热资源状况确定。
- [0018] 所述无干扰地岩热间接供热系统和燃气锅炉供热系统可串联或并联运行,所述无干扰地岩热间接供热系统和燃气锅炉供热系统可联合供热或单独供热。
- [0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:
- [0020] (1) 本发明解决了单独采用无干扰地岩热系统建设成本较高的缺点,大大降低了供热系统的建设成本。
- [0021] (2) 本发明大幅度降低单独采用燃气锅炉燃气的使用量,同时解决了单独使用燃气供热运行成本过高的问题。
- [0022] (3) 本发明工艺简单,二种供热方式优势互补,具有供热稳定、成本低廉等优点,用户可根据需求灵活调整控制。
- [0023] (4) 本发明是地热能供热与传统能源供热相结合的一种新方式,实现了多能互补,使得供热更加清洁经济。
- [0024] (5) 本发明改善了无干扰地岩热的换热系统结构设计,大大降低无干扰地岩热供热系统的投资成本,提高换热效率;
- [0025] (6) 本发明工艺简单,换热介质在地热能换热器中完成换热,取热不取水,实现了地热能无干扰、高效的利用,真正实现供热过程中污染物的零排放;
- [0026] (7) 本发明通过热源侧环路将地热能置换出,再通过换热机组将热量传递给用户侧环路,实现清洁无干扰供热。
- [0027] (8) 本发明控制系统可根据用户需求灵活调整控制供热量,具有供热稳定、成本低廉等优点。
- [0028] 与现有技术相比,本发明提高了无干扰地岩热换热孔的换热效率,并有效地解决了单独采用地热能供热的建设成本和运行成本之间的矛盾,实现了实用性、经济性及环保性的有益结合。

附图说明

- [0029] 图1是本发明结构示意图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例详细说明本发明的实施方式。

[0031] 如图1所示,一种中深层无干扰地岩热系统与燃气锅炉联合供热系统,基于地热能储热大、节能环保及运行成本低和燃气锅炉建设成本低、设置灵活的特点,在供暖初寒期、末寒期及热负荷较低时利用无干扰地岩热间接供热系统供热;在严寒期及供热负荷不能满足时,通过燃气锅炉系统进行调峰补热、与无干扰地岩热间接供热系统联合供热。

[0032] 其中,无干扰地岩热间接供热系统利用地热能储量大、可再生的特点,为用户提供稳定可靠、低成本的清洁能源。其包括设置在地岩热换热孔1中的一组地热能换热器。地热能换热器为管状,底端通过稳定锥固定,外部为换热外管,内部为输出中层管,上部为地热能换热器保温段,下部为地热能换热器高温换热段,地热能换热器保温段顶端设置二路分水器,出水口与输出中层管连接,为换热介质流出通路,回水口接在换热外管,为换热介质流入通路,燃气锅炉供热系统包括设燃气锅炉3。

[0033] 地热能换热器注有换热介质,换热介质在地热能换热器高温换热段内与地下高温蓄热岩层进行换热,热源侧循环泵6将换热介质通过输出中层管输送至换热机组2进行换热,换热后换热介质返回地热能换热器,形成热源侧环路一;用户末端9通过管道依次与高效换热器5、换热机组2连接,之后再连接至用户侧循环泵一7,然后通过管道连接至用户末端9,形成用户侧环路;燃气锅炉3通过管路与高效换热器5连接后,再连接至用户侧循环泵二8,然后通过管道回接形成热源侧环路二。

[0034] 热源侧环路一和用户侧环路通过换热机组2进行换热,热源侧环路二和用户侧环路通过高效换热器5进行换热,可利用控制系统10对各循环泵进行控制。

[0035] 本发明所涉及的地岩热换热孔1最好为中深层地岩热换热孔,但并不限于中深层地岩热换热孔。地热能换热系统最好为密闭换热系统,但并不限于密闭换热系统。

[0036] 作为较佳参数,本发明所涉及的地岩热换热孔1的直径范围为100~500毫米;地热能换热器保温段深度为0~1000米,地热能换热器高温换热段埋管深度为1000~5000米。地热能换热器保温段进行保温处理。

[0037] 本发明中地热能换热器的数量、管径及埋设深度根据热负荷需求确定;当地热能换热器为多组时,分布在多个地岩热换热孔1中,采用并联形式设置。

[0038] 根据以上结构,本发明的工作原理和过程:

[0039] 在供暖初寒期、末寒期及热负荷较低时,无干扰地岩热间接供热系统启动,换热介质在热源侧循环泵6的作用下进入换热机组2实现换热,后返回地岩热换热孔1中往复循环;经换热机组2换热后的用户侧换热介质,在用户侧循环泵一7的作用下,换热介质进入用户末端9,实现用户的供热,换热介质经散热后返回换热机组2。当进入严寒期及供热负荷不能满足时,通过控制系统10启动燃气锅炉3对用户末端9进水进行补热。补热方式通过高效换热器5对用户侧进水进行升温补热,在用户侧循环泵二8的作用下返回燃气锅炉3。整个系统运行、补水均可由控制系统10自动控制,整个系统通过补水装置4进行补水。

[0040] 本发明地岩热换热孔1数量、深度、管径的设置及燃气锅炉的配置根据热负荷需求及当地地热资源状况具体确定。

[0041] 综上,本发明基于无干扰地岩热供热系统同燃气锅炉结合,二者优势互补,即降低

了无干扰地岩热系统供热的建设成本,又降低了天然气的消耗量,提高了清洁可再生地热能在供热中的比重,实现了绿色环保与经济合理的完美结合,使得供暖更加的节能环保,成本低廉。

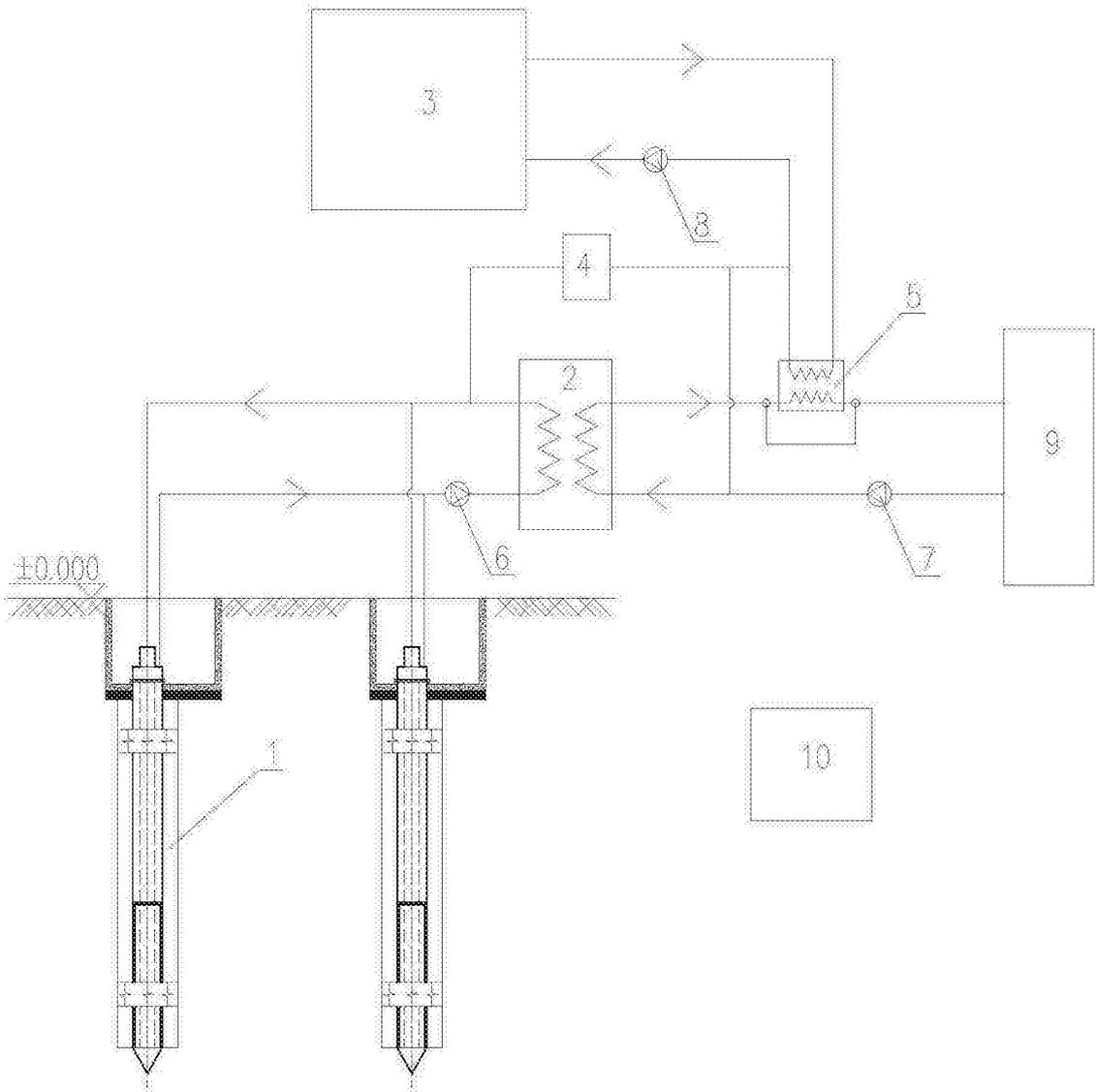


图1