



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216521946 U

(45) 授权公告日 2022.05.13

(21) 申请号 202123360205.5

F24D 19/10 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.28

(73) 专利权人 中国电力工程顾问集团西北电力
设计院有限公司

地址 710075 陕西省西安市高新技术产业
开发区团结南路22号

(72) 发明人 黄兴宇 胡雪涛 李小龙 陈伟
牛安勇 褚国彬 李亚锋

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

专利代理师 李鹏威

(51) Int. Cl.

F24D 13/04 (2006.01)

F24D 15/02 (2006.01)

F24D 19/00 (2006.01)

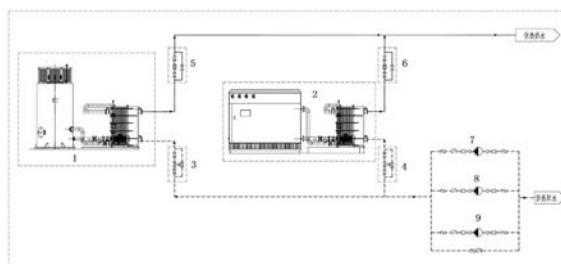
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,包括若干台电极锅炉、电蓄热锅炉,电极锅炉与电蓄热锅炉并联,电极锅炉与电蓄热锅炉的出口接供热供水母管,电极锅炉与电蓄热锅炉的回水口接供热回水管;回水母管配置循环水泵维持供热系统闭式循环;各台锅炉利用供热管道上的调节阀站及流量计站实现设备解列,实现单独运行供热;也可对进入各台锅炉的流量进行分配、调节,实现并联运行;系统可以实现多种运行模式灵活切换运行进而大幅提升供热系统的负荷调节能力,将大幅提升新能源清洁供热系统作为需求侧的调节能力,继而有助于解决电力系统中新能源间歇性发电特性、并网限电等问题,保障电网安全、稳定运行。



1. 一种电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,其特征在于:包括若干台电极锅炉(1)、电蓄热锅炉(2),电极锅炉(1)与电蓄热锅炉(2)并联,电极锅炉(1)与电蓄热锅炉(2)的出口接供热供水母管,电极锅炉(1)与电蓄热锅炉(2)的回水口接供热回水管;回水母管配置循环水泵维持供热系统闭式循环。

2. 根据权利要求1所述的电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,其特征在于:循环水泵包括并联的一号循环水泵(7)、二号循环水泵(8)和三号循环水泵(9),一号循环水泵(7)、二号循环水泵(8)和三号循环水泵(9)的入口端沿着介质流向设置蝶阀和旋转阀,一号循环水泵(7)、二号循环水泵(8)和三号循环水泵(9)的出口端沿着介质流向依次设置旋转阀、止回阀和蝶阀。

3. 根据权利要求1所述的电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,其特征在于:循环水泵上并联旁路管道,所述旁路管道上沿着介质流向设置止回阀和蝶阀。

4. 根据权利要求1所述的电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,其特征在于:电极锅炉(1)与电蓄热锅炉(2)的回水口分别对应设置电极锅炉调节阀站(3)和电蓄热锅炉调节阀站(4)。

5. 根据权利要求4所述的电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,其特征在于:电极锅炉调节阀站(3)和电蓄热锅炉调节阀站(4)均设置有电动调节阀,电动调节阀的进出口设置截止阀,电极锅炉调节阀站(3)和电蓄热锅炉调节阀站(4)均设置有旁路管道,所述旁路管道上设置截止阀。

6. 根据权利要求1所述的电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,其特征在于:电极锅炉(1)与电蓄热锅炉(2)的出水口分别对应设置电极锅炉流量计站(5)和电蓄热锅炉流量计站(6)。

7. 根据权利要求6所述的电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,其特征在于:电极锅炉流量计站(5)和电蓄热锅炉流量计站(6)均包括流量计,流量计的进出口分别设置截止阀,电极锅炉流量计站(5)和电蓄热锅炉流量计站(6)均设置旁路管道,所述旁路管道上设置有截止阀。

8. 根据权利要求1所述的电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,其特征在于:电极锅炉(1)和电蓄热锅炉(2)的入口处均设置压力监测传感器和温度监测传感器,电极锅炉(1)和电蓄热锅炉(2)的出口处设置温度监测传感器,所述压力监测传感器和温度监测传感器连接供热系统的控制中心。

一种电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源清洁供暖领域,涉及一种电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着“生态优先、绿色发展”的发展理念逐步深入人心,大力发展可再生能源、加快能源转型发展已成为全球共识。在鼓励倡导可再生能源开发利用的发展形势下,利用可再生能源供暖成为我国调整能源结构、应对气候变化、合理控制能源消费总量的迫切需要和完成非化石能源利用目标、建设清洁低碳社会、实现能源可持续发展的必然选择。

[0003] 目前各个行业进一步深化电力辅助服务市场、中长期交易等市场化机制建设,通过优化整合本地电源侧、电网侧、需求侧资源,以先进技术突破和体制机制创新为支撑,探索构建源网荷储深度融合的新型电力系统发展路径,充分挖掘常规电源、储能、用户负荷等各方调节能力,提升可再生能源消纳水平。

[0004] 利用风能、太阳能等可再生能源进行供热采暖是可再生能源利用的重要领域,技术成熟,经济性较好,已广泛应用于生活及工业热水供应,为推进清洁供暖、改善大气环境质量发挥了积极作用。在资源丰富地区,风能、太阳能发电适合与其他能源结合,实现热水、供暖复合系统的应用。同时,近年来,我国北方地区清洁供暖产业取得长足发展,如何将供暖与新能源发电等结合,探索综合供能技术组合,实现从“源随荷动”的传统能源服务模式向“源荷互动”、“源网协同”的新型综合能源服务模式转变将是本阶段技术研究的重点。

[0005] 在高比重可再生能源发电的情景下,如何能够保持供电和需求的平衡,并实现电力系统的高效利用,是未来可再生能源发展的重要方向。随机性、间歇性是可再生能源大规模发展利用的主要技术障碍,突破这些技术障碍需要在技术上积极发展和集成,以及在机制、体制上取得重大变革。在可再生能源逐步替代传统能源的混合能源时代,如何实现可再生能源的高效利用,促进可再生能源与传统能源的协调优化,保证能源电力系统安全、低碳、高效、经济运行是目前亟需解决的问题。

[0006] 对于我国北方地区,冬季供暖是保障民生的必要条件,当实现新能源清洁供暖后,电锅炉等热源也同时作为电力负荷参与到电力系统运行中。波动性、间歇性较大的可再生能源的大规模接入影响着电网运行的稳定性和安全性。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于针对上述我国北方实现新能源清洁取暖地区及在开发的源网荷储一体化项目中,针对现有电力系统源荷互动条件受限,需求侧调节能力不足,供热可靠性与安全性有限,新能源弃电严重,运行模式不够灵活,运行维护的工作量大,以及运行及备用成本较高的问题,提供一种电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,提高供热系统作为需求侧的调节性能。充分发挥电蓄热锅炉的储能作用和优势,通过计划性的蓄热、供热与新能源发电相匹配,平滑新能源的发电曲线,参与新能源发电调峰,实现新能源

电力的高效利用;同时,利用电极锅炉快速响应调节能力,作为柔性负荷,根据电网运行要求参与需求侧响应,参与电网的稳态能量平衡与优化,缓解区域性、时段性的供用电矛盾,保障电网安全、稳定运行。

[0008] 为了实现上述目的,本实用新型有如下的技术方案:一种电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,包括若干台电极锅炉、电蓄热锅炉,电极锅炉与电蓄热锅炉并联,电极锅炉与电蓄热锅炉的出口接供热供水母管,电极锅炉与电蓄热锅炉的回水口接供热回水管;回水母管配置循环水泵维持供热系统闭式循环。

[0009] 循环水泵包括并联的一号循环水泵、二号循环水泵和三号循环水泵,一号循环水泵、二号循环水泵和三号循环水泵的入口端沿着介质流向设置蝶阀和旋转阀,一号循环水泵、二号循环水泵和三号循环水泵的出口端沿着介质流向依次设置旋转阀、止回阀和蝶阀。

[0010] 循环水泵上并联旁路管道,所述旁路管道上沿着介质流向设置止回阀和蝶阀。

[0011] 电极锅炉与电蓄热锅炉的回水口分别对应设置电极锅炉调节阀站和电蓄热锅炉调节阀站。

[0012] 电极锅炉调节阀站和电蓄热锅炉调节阀站均设置有电动调节阀,电动调节阀的进出口设置截止阀,电极锅炉调节阀站和电蓄热锅炉调节阀站均设置有旁路管道,所述旁路管道上设置截止阀。

[0013] 电极锅炉与电蓄热锅炉的出水口分别对应设置电极锅炉流量计站和电蓄热锅炉流量计站。

[0014] 电极锅炉流量计站和电蓄热锅炉流量计站均包括流量计,流量计的进出口分别设置截止阀,电极锅炉流量计站和电蓄热锅炉流量计站均设置旁路管道,所述旁路管道上设置有截止阀。

[0015] 电极锅炉和电蓄热锅炉的入口处均设置压力监测传感器和温度监测传感器,电极锅炉和电蓄热锅炉的出口处设置温度监测传感器,所述压力监测传感器和温度监测传感器连接供热系统的控制中心。

[0016] 相较于现有常规技术,本实用新型具有如下的有益效果:

[0017] 供热系统同时配置电蓄热锅炉及电极锅炉,一方面利用电蓄热锅炉的储能作用及能力,参与电力系统的调峰,促进新能源发电的高效利用;另一方面,利用电极锅炉快速响应调节能力,作为柔性负荷,根据电网运行要求参与需求侧响应,规模化应用后将大幅提升新能源清洁供热系统作为需求侧的调节能力,保障电网安全、稳定运行;系统中锅炉能够按照一运一备的运行方式进行配置,两台电锅炉均可独自承担系统内供热任务,当一台锅炉故障时,仍可保证系统热负荷需求,确保了供热系统的可靠性及安全性;供热系统可实现两台锅炉联合运行,利用自动化控制技术系统可以实现多种运行模式灵活切换运行;系统引入大容量储热系统,通过计划性的蓄热、供热与新能源发电相匹配,削峰填谷,有助于提高新能源发电的利用率,降低发电成本;系统灵活的运行方式及快速有效的负荷调节能力,通过运行调度实现需求侧快速响应,缓解区域性、时段性的供用电矛盾,并有助于降低电网的备用成本。

附图说明

[0018] 图1本实用新型的供热系统示意图;

[0019] 附图中:1-电极锅炉,2-电蓄热锅炉,3-电极锅炉调节阀站,4-电蓄热锅炉调节阀站,5-电极锅炉流量计站,6-电蓄热锅炉流量计站,7-一号循环水泵,2-二号循环水泵,3-三号循环水泵。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图及实施案例对本实用新型做进一步的详细说明。

[0021] 参见图1,本实用新型一种电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,适用于北方新能源清洁取暖地区及源网荷储一体化项目,系统中两台锅炉通过统一的供热管网相连接,两台锅炉均可通过隔离装置实现并入系统或解列,系统利用循环水泵向供热管网输送热水,经闭式循环供热系统至用户端换热后返回热源系统。

[0022] 以两台锅炉并联运行为例进行说明,包括电极锅炉1、电蓄热锅炉2、电极锅炉调节阀站3、电蓄热锅炉调节阀站4、电极锅炉流量计站5、电蓄热锅炉流量计站6、一号循环水泵7、二号循环水泵8以及三号循环水泵9,电极锅炉1与电蓄热锅炉2以并联形式通过供热管道相连接,供热系统在回水母管配置两运一备的一号循环水泵7、二号循环水泵8、三号循环水泵9维持供热系统闭式循环;两台锅炉分别在供水母管处设置电极锅炉流量计站5和电蓄热锅炉流量计站6,在回水母管处设置电极锅炉调节阀站3和电蓄热锅炉调节阀站4,实现设备解列或并列,并对进入锅炉流量灵活调节,合理分配。

[0023] 循环水泵包括并联的一号循环水泵7、二号循环水泵8和三号循环水泵9,一号循环水泵7、二号循环水泵8和三号循环水泵9的入口端沿着介质流向设置蝶阀和旋转阀,一号循环水泵7、二号循环水泵8和三号循环水泵9的出口端沿着介质流向依次设置旋转阀、止回阀和蝶阀;循环水泵上并联旁路管道,所述旁路管道上沿着介质流向设置止回阀和蝶阀。

[0024] 电极锅炉1与电蓄热锅炉2的回水口分别对应设置电极锅炉调节阀站3和电蓄热锅炉调节阀站4;电极锅炉调节阀站3和电蓄热锅炉调节阀站4均设置有电动调节阀,电动调节阀的进出口设置截止阀,电极锅炉调节阀站3和电蓄热锅炉调节阀站4均设置有旁路管道,所述旁路管道上设置截止阀,调节阀站设置旁路管道,有利于提高调节阀站的可靠性,而且在其检修期间,能确保系统临时正常运行。

[0025] 电极锅炉1与电蓄热锅炉2的出水口分别对应设置电极锅炉流量计站5和电蓄热锅炉流量计站6;电极锅炉流量计站5和电蓄热锅炉流量计站6均包括流量计,流量计的进出口分别设置截止阀,电极锅炉流量计站5和电蓄热锅炉流量计站6均设置旁路管道,所述旁路管道上设置有截止阀,设立旁路管道,在对设备进行维修时还能保证系统临时正常运行。

[0026] 电极锅炉1和电蓄热锅炉2的入口处均设置压力监测传感器和温度监测传感器,电极锅炉1和电蓄热锅炉2的出口处设置温度监测传感器,所述压力监测传感器和温度监测传感器连接供热系统的控制中心。

[0027] 上述本实用新型供热系统在运行时,电极锅炉及电蓄热锅炉利用供热管道上的电极锅炉调节阀站3和电蓄热锅炉调节阀站4及电极锅炉流量计站5和电蓄热锅炉流量计站6实现设备解列,两台锅炉单独运行供热;也可利用回水管道上的电极锅炉调节阀站3和电蓄热锅炉调节阀站4对进入各台锅炉的流量进行分配、调节,实现并联运行;结合设备本身运行特点,制定相应控制策略,系统可以实现多种运行模式灵活切换运行进而大幅提升供热系统的负荷调节能力,将大幅提升新能源清洁供热系统作为需求侧的调节能力,继而有助

于解决电力系统中新能源间歇性发电特性、并网限电等问题,保障电网安全、稳定运行。

[0028] 本实用新型的供热系统优化了清洁采暖热源的配置方案,能够有效的在工程中得以应用,并为北方地区清洁采暖方案提供了一个新的优化解决途径,利用一种电极锅炉和电蓄热锅炉联合运行的供热系统,提高供热系统作为需求侧的调节性能。充分发挥电蓄热锅炉的储能作用和优势,通过计划性的蓄热、供热与新能源发电相匹配,平滑新能源的发电曲线,参与新能源发电调峰,实现新能源电力的高效利用;同时,利用电极锅炉快速响应调节能力,作为柔性负荷,根据电网运行要求参与需求侧响应,参与电网的稳态能量平衡与优化,缓解区域性、时段性的供用电矛盾,保障电网安全、稳定运行。系统中锅炉按照一运一备的运行方式进行配置,两台电锅炉均可独自承担系统内供热任务,当一台锅炉故障时,仍可保证系统热负荷需求,确保了供热系统的可靠性及安全性。系统同时可实现两台锅炉联合运行,利用自动化控制技术系统可以实现多种运行模式灵活切换运行。系统引入大容量储热系统,通过计划性的蓄热、供热与新能源发电相匹配,削峰填谷,有助于提高新能源发电的利用率,降低发电成本。系统灵活的运行方式及快速有效的负荷调节能力,通过运行调度实现需求侧响应,缓解区域性、时段性的供用电矛盾,并有助于降低电网的备用成本。

[0029] 以上所述仅仅是本实用新型的较佳实施案例,并不用以对本实用新型进行任何限制,本领域技术人员应当的理解的是,在不脱离本实用新型精神和原则的前提下,该技术方案还可以进行若干简单的修改和替换,这些修改和替换也均属于本实用新型权利要求的保护范围之内。

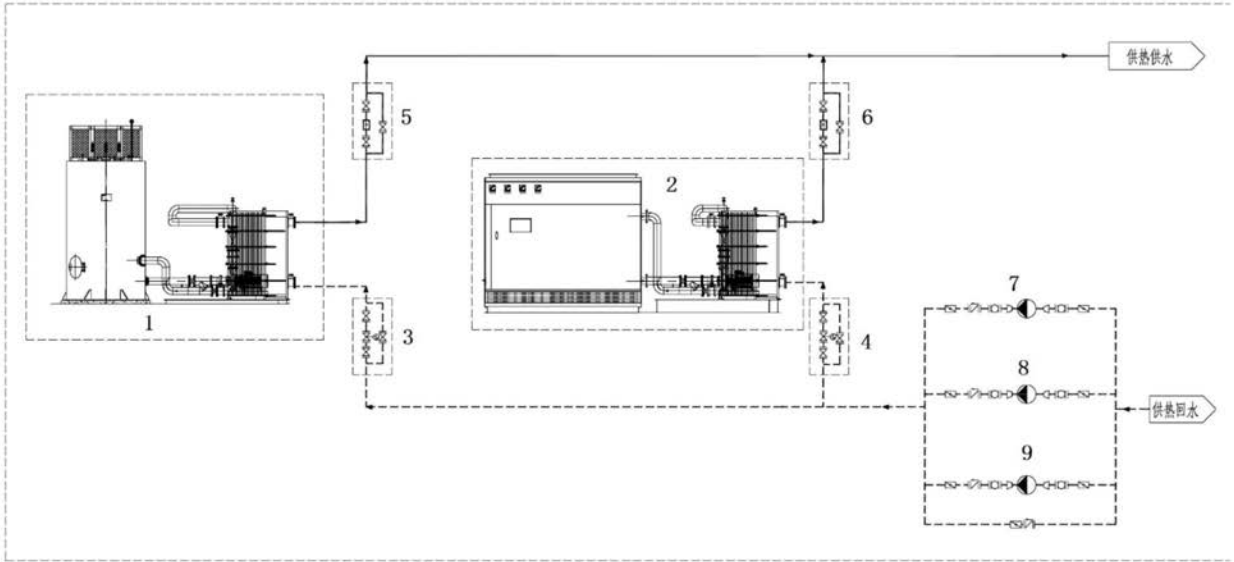


图1