



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119802465 A

(43) 申请公布日 2025. 04. 11

(21) 申请号 202411869710.8

F17D 3/01 (2006.01)

(22) 申请日 2024.12.18

(71) 申请人 中冶华天工程技术有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市经济技术开
发区湖西南路259号福昌工业园

申请人 中冶华天南京工程技术有限公司

(72) 发明人 戴超

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限
公司 11327

专利代理师 董永辉

(51) Int. Cl.

F17D 1/06 (2006.01)

F01D 15/10 (2006.01)

F01D 17/10 (2006.01)

F17D 1/20 (2006.01)

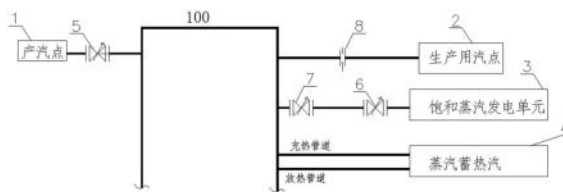
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种饱和蒸汽管网运行系统

(57) 摘要

本申请提供一种饱和蒸汽管网运行系统,包括蒸汽管网以及连接在蒸汽管网上的产汽点、生产用汽点、饱和蒸汽发电单元、蒸汽蓄热器,其中,每个产汽点与蒸汽管网的连接管道上都安装有第一调节阀;其中,每个生产用汽点与蒸汽管网的连接管道上安装有流量控制装置;其中,饱和蒸汽发电单元包括多个汽轮机组,在饱和蒸汽发电单元与蒸汽管网的连接管道上设置有第二调节阀和第三调节阀,所述第二调节阀位于第三调节阀的上游,所述第三调节阀用于控制汽轮机进汽压力稳定,所述第二调节阀用于控制蒸汽管网压力的稳定。本申请是基于源-网-荷-储一体化协同考虑钢铁企业饱和蒸汽管网运行控制,保证蒸汽管网运行压力稳定。



1. 一种饱和蒸汽管网运行系统,其特征在于,包括蒸汽管网以及连接在蒸汽管网上的产汽点、生产用汽点、饱和蒸汽发电单元、蒸汽蓄热器,

其中,每个产汽点与蒸汽管网的连接管道上都安装有第一调节阀;

其中,每个生产用汽点与蒸汽管网的连接管道上安装有流量控制装置;

其中,饱和蒸汽发电单元包括多个汽轮机组,在饱和蒸汽发电单元与蒸汽管网的连接管道上设置有第二调节阀和第三调节阀,所述第二调节阀位于第三调节阀的上游,所述第三调节阀用于控制汽轮机进汽压力稳定,所述第二调节阀用于控制蒸汽管网压力的稳定。

2. 根据权利要求1所述的饱和蒸汽管网运行系统,其特征在于,所述第一调节阀开度使得蒸汽管网的压力大于调节阀输出的蒸汽压力。

3. 根据权利要求1所述的饱和蒸汽管网运行系统,其特征在于,所述第一调节阀至第三调节阀是电动调节阀或气动调节阀。

4. 根据权利要求1所述的饱和蒸汽管网运行系统,其特征在于,所述流量控制装置是节流孔板或流量控制调节阀。

5. 根据权利要求1所述的饱和蒸汽管网运行系统,其特征在于,蒸汽管网压力波动在压力波动范围内时,通过调节饱和蒸汽发电单元的汽轮机负荷保持蒸汽管网压力、流量稳定;

蒸汽蓄热器与蒸汽管网之间连接有充汽管道和放汽管道,在汽轮机负荷调整无法保证蒸汽管网压力波动在压力波动范围内时,通过蒸汽蓄热器单元充放蒸汽保证蒸汽管网压力、流量稳定。

6. 根据权利要求1所述的饱和蒸汽管网运行系统,其特征在于,对于产汽不稳定或间断的产汽点,在汽源侧设置有蒸汽蓄热器。

7. 根据权利要求1所述的饱和蒸汽管网运行系统,其特征在于,所述第三调节阀用于控制汽轮机进汽压力稳定,所述第二调节阀用于控制蒸汽管网压力的稳定,是指:

所述第三调节阀根据汽轮机的负荷调节开度,所述第二调节阀根据蒸汽管网压力调节开度。

8. 根据权利要求5所述的饱和蒸汽管网运行系统,其特征在于,所述压力波动范围是 $\pm 0.3\text{Mpa}$ 。

一种饱和蒸汽管网运行系统

技术领域

[0001] 本发明属于蒸汽管网利用技术领域,具体而言,涉及一种饱和蒸汽管网运行系统。

背景技术

[0002] 饱和蒸汽系统为钢铁企业主要的能源介质系统之一,提饱和高蒸汽管网的输送、运行效率,对降低钢铁企业能耗具有重大意义。

[0003] 当前钢铁企业饱和蒸汽管网运行过程中存在众多问题。产汽点、用汽点、饱和蒸汽发电单元通常分散布置于钢厂不同区域,采用分散控制,管网运行过程中经常出现因协同不畅出现失压、放散等问题,造成饱和蒸汽资源浪费,蒸汽利用效益不高。此外,由于钢铁企业工艺生产的特点,产汽,用汽存在波动,管网蒸汽压力、流量波动大,时常出现放散等问题,对饱和蒸汽管网安全稳定运行提出挑战。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明提出一种钢铁生产企业饱和蒸汽管网高效运行控制方法,能够提高饱和蒸汽管网运行效率,提高饱和蒸汽利用效益,产生不错的经济价值。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提出的一种饱和蒸汽管网运行系统,包括蒸汽管网以及连接在蒸汽管网上的产汽点、生产用汽点、饱和蒸汽发电单元、蒸汽蓄热器,

[0006] 其中,每个产汽点与蒸汽管网的连接管道上都安装有第一调节阀;

[0007] 其中,每个生产用汽点与蒸汽管网的连接管道上安装有流量控制装置;

[0008] 其中,饱和蒸汽发电单元包括多个汽轮机组,在饱和蒸汽发电单元与蒸汽管网的连接管道上设置有第二调节阀和第三调节阀,所述第二调节阀位于第三调节阀的上游,所述第三调节阀用于控制汽轮机进汽压力稳定,所述第二调节阀用于控制蒸汽管网压力的稳定。

[0009] 可选的,所述第一调节阀开度使得蒸汽管网的压力大于调节阀输出的蒸汽压力。

[0010] 可选的,所述第一调节阀至第三调节阀是电动调节阀或气动调节阀。

[0011] 可选的,所述流量控制装置是节流孔板或流量控制调节阀。

[0012] 可选的,蒸汽管网压力波动在压力波动范围内时,通过调节饱和蒸汽发电单元的汽轮机负荷保持蒸汽管网压力、流量稳定;

[0013] 蒸汽蓄热器与蒸汽管网之间连接有充汽管道和放汽管道,在汽轮机负荷调整无法保证蒸汽管网压力波动在压力波动范围内时,通过蒸汽蓄热器单元充放蒸汽,保证蒸汽管网压力、流量稳定。

[0014] 可选的,对于产汽不稳定或间断的产汽点,在汽源侧设置有蒸汽蓄热器。

[0015] 可选的,所述第三调节阀用于控制汽轮机进汽压力稳定,所述第二调节阀用于控制蒸汽管网压力的稳定,包括:第三调节阀根据汽轮机的负荷调节开度,所述第二调节阀根据蒸汽管网压力调节开度。

[0016] 可选的,所述压力波动范围是 $\pm 0.3\text{Mpa}$ 。

[0017] 本申请是基于源-网-荷-储一体化协同考虑钢铁企业饱和蒸汽管网运行控制,保证蒸汽管网运行压力稳定,无放散,提高蒸汽利用效益,保证用汽点蒸汽供给品质。所述控制系统,是对钢铁企业蒸汽管网产汽点、生产用汽点、富裕饱和蒸汽发电单元、蒸汽蓄热器单元进出蒸汽协同控制。所述产汽点控制,是在产汽点外送蒸汽管道上设必要的调节措施,对于产汽不稳定的汽源点,应在产汽点内部系统设必要的储热措施,保证蒸汽稳定供给,蒸汽品质满足用汽点要求;所述生产用汽点控制,是在生产用汽点进汽管道上基于生产用汽需求设必要的流量控制措施,保证使用时蒸汽流量供给,同时避免出现管网压力较大不可预测波动;所述富裕饱和蒸汽发电单元控制,是在富裕饱和蒸汽发电单元饱和蒸汽发电汽轮机进汽管道上设双调节门,靠近汽轮机侧的调节门控制汽轮机进汽压力稳定,保证不同负荷情况下汽轮机运行效率,靠近管网侧的调节门需随蒸汽管网压力快速调节,保证蒸汽管网压力的稳定。所述蒸汽蓄热器单元控制,是在管网必要位置按需设置蒸汽蓄热器,在蒸汽流量波动比较大,汽轮机负荷调整无法保证管网压力稳定时,通过蒸汽蓄热器充放蒸汽,保证蒸汽管网在较小的压力波动范围内运行。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例的饱和蒸汽管网运行系统结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 本发明提出一种饱和蒸汽管网运行系统,是基于源-网-荷-储一体化协同考虑钢铁企业饱和蒸汽管网运行控制,并在管网系统上设置必要的控制调节措施。包括蒸汽管网100,以及连接在蒸汽管网100上的产汽点1,生产用汽点2、饱和蒸汽发电单元3、蒸汽蓄热器4。

[0021] 其中,所述产汽点1可以是多个,每一个产汽点与蒸汽管网100的连接管道上都安装有第一调节阀5,可以是电动调节阀或气动调节阀,所述第一调节阀5与产汽点输出蒸汽流量连锁,保证在蒸汽管网运行背压下外供蒸汽稳定输出。具体的,是指通过第一调节阀5开度,控制第一调节阀5输出蒸汽流量,使得蒸汽管网的压力大于第一调节阀5输出的蒸汽压力,从而使得第一调节阀5输出的蒸汽压力在蒸汽管网背压下稳定输出。

[0022] 另外,需要说明的是对于产汽不稳定或间断的产汽点1,如转炉汽化冷却产汽,可以在汽源侧设置必要的蓄热装置,保证产汽点1输出的蒸汽稳定。

[0023] 其中,生产用汽点2可以是多个,在每个生产用汽点与蒸汽管网的连接管道上安装有流量控制装置8,可以是节流孔板,流量控制调节阀等。可以结合生产用汽的需求,在用汽点开阀用汽时,蒸汽流量可控可预测,同时避免出现管网压力较大不可预测波动,饱和蒸汽发电机组无法快速降负荷适应新的蒸汽平衡。

[0024] 其中,饱和蒸汽发电单元3可以是多个,饱和蒸汽发电单元3可以是汽轮机组。在饱和蒸汽发电单元3与蒸汽管网的连接管道上设置有两个调节阀,即第二调节阀7和第三调节阀6,第二调节阀7位于第三调节阀6的上游。其中靠近汽轮机侧的第三调节阀6用于控制汽

轮机进汽压力稳定,保证不同负荷情况下汽轮机运行效率。靠近蒸汽管网侧的第二调节阀7随蒸汽管网压力快速调节,保证蒸汽管网压力的稳定。不同用汽制度下的蒸汽流量平衡优先通过汽轮机负荷调整保证。具体的,例如蒸汽管网的蒸汽压力增大,则第二调节阀7的开度大一些,向饱和蒸汽发电单元3多输送一些蒸汽;管网蒸汽压力减小,则第二调节阀7的开度小一些,向饱和蒸汽发电单元3少输送一些蒸汽。例如汽轮机负荷减小,则第三调节阀6的开度减小一些,汽轮机负荷增大,则第三调节阀6的开度增大一些。

[0025] 其中,所述蒸汽蓄热器单元4,是在蒸汽管网上设置的蒸汽蓄热器,蒸汽蓄热器与蒸汽管网之间连接有充汽管道和放汽管道。在蒸汽流量波动比较大,汽轮机负荷调整无法保证管网压力、流量稳定时,通过蒸汽蓄热器单元4充放蒸汽,保证蒸汽管网在较小的压力波动范围内运行。对于蒸汽管网压力波动小的系统,饱和蒸汽发电单元汽轮机负荷调节可满足管网流量调节需要,则可以不设置蒸汽蓄热器。

[0026] 例如蒸汽管网的蒸汽压力从1Mpa迅速下降到0.5Mpa,则蒸汽蓄热器单元4通过充汽管道向蒸汽管网输送蒸汽。例如蒸汽管网的蒸汽压力从1Mpa迅速上升到1.5Mpa,则蒸汽管网通过放汽管道向蒸汽蓄热器单元4输送蒸汽。而如果蒸汽管网的蒸汽压力从1Mpa下降到0.098Mpa,则蒸汽蓄热器单元4不工作,而饱和蒸汽发电单元3减小汽轮机负荷。例如蒸汽管网的蒸汽压力从1Mpa上升到1.02Mpa,则蒸汽蓄热器单元4不工作,而饱和蒸汽发电单元3增大汽轮机负荷。

[0027] 所述蒸汽蓄热器单元4的能力选择与管网压力波动、流量平衡有较强的关联。所述蒸汽蓄热器单元4能力选择时应保证各种工况下管网压力波动尽可能小,可以将压力波动控制在 $\pm 0.3\text{MPa}$ 以内。

[0028] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,本领域技术人员可根据本发明做出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都属于本发明的权利要求的保护范围。

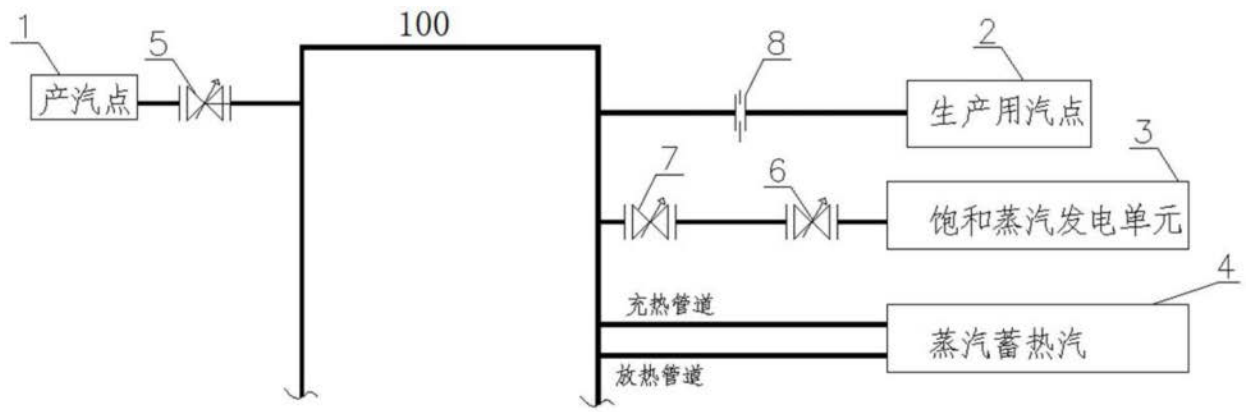


图1