



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2010140791/06, 06.03.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.03.2008 EP 08425137.0

(43) Дата публикации заявки: **20.04.2012** Бюл. № 11

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **06.10.2010**

(86) Заявка РСТ:
EP 2009/052679 (06.03.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/109659 (11.09.2009)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(71) Заявитель(и):

АНСАЛЬДО ЭНЕРГИЯ С.П.А. (ИТ)

(72) Автор(ы):

**РЕПЕТТО Энрико (ИТ),
ТРАВЕРСО Раффаэле (ИТ),
НАУМ Коррадо (ИТ)**

**(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТДЕЛЬНОЙ ПАРОГАЗОВОЙ
УСТАНОВКОЙ, И ПАРОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА**

(57) Формула изобретения

1. Способ управления парогазовой установкой, содержащий:

регулирование расхода (Q_{HP}) пара под высоким давлением, подаваемого в часть (12) высокого давления паровой турбины (3); подачу в узел (17) смешивания выходного расхода (Q_O) из части (12) высокого давления паровой турбины (3) и расхода (Q_S) перегретого пара, подаваемого элементом (19) среднего давления парогенератора (7), для получения расхода (Q_{IP}) пара под средним давлением на выходе узла (17) смешивания;

подачу расхода (Q_{IP}) пара под средним давлением в часть (13) среднего давления паровой турбины (3); управление регулировочным вентилем (30), расположенным в трубопроводе (28) между элементом (19) среднего давления парогенератора (7) и узлом (17) смешивания;

детектирование изменений частот субгармоник электросетевой сети (36), соединенной с парогазовой установкой (1);

а также повышение расхода (Q_{HP}) пара под высоким давлением при изменении частот субгармоник;

отличающийся тем, что управление регулировочным вентилем (30) включает: сохранение степени частичного открытия регулировочного вентиля (30) в

номинальном режиме работы при отсутствии изменения частот субгармоник;

увеличение степени открытия регулировочного вентиля (30) при изменении частот субгармоник для того, чтобы компенсировать рост давления на выходе части (12) высокого давления паровой турбины (3), происходящий вместе с уменьшением потерь напора, связанных с регулировочным вентилем (30), и таким образом избежать уменьшения расхода (Q_s) перегретого пара.

2. Способ по п.1, в котором степень открытия регулировочного вентиля (30) увеличивают на величину, соответствующую погрешности (E_F) частоты.

3. Способ по п.1 или 2, содержащий:

определение опорного значения (P_{OG}) полной мощности, показывающей общую мощность, которую необходимо подать;

а также определение заданного положения (SP_{TG}) газовой турбины (2) парогазовой установки (1) на основе опорного значения (P_{OG}) полной мощности и текущей мощности (P_{TV}), подаваемой паровой турбиной (3).

4. Способ по п.3, в котором определение заданного значения (SP_{TG}) содержит «маскирование» разброса (ΔP_{TV}^*) значений текущей мощности, подаваемой паровой турбиной (3) при изменении частоты субгармоники.

5. Способ по п.4, в котором «маскирование» содержит расчет разброса (ΔP_{TV}^*) значений текущей мощности и вычитание разброса (ΔP_{TV}^*) значений текущей мощности из значения текущей мощности (P_{TV}), подаваемой паровой турбиной (3).

6. Способ по п.4, в котором расчет разброса (ΔP_{TV}^*) значений текущей мощности содержит:

расчет разброса (ΔP_{TV}) значений мощности, требуемой при изменении частоты субгармоники, на основе погрешности (E_F) частоты и коэффициента (K), показывающего степень задействованности паровой турбины в регулировке частоты; высокочастотная фильтрация разброса (ΔP_{TV}) значений требуемой мощности.

7. Устройство управления парогазовой установкой, содержащее:

первый регулировочный модуль (33) для регулирования расхода (Q_{HP}) пара под высоким давлением, подаваемого в часть (12) высокого давления паровой турбины (3);

второй регулировочный модуль (34), для управления регулировочным вентилем (30), расположенным в трубопроводе (28) между элементом (19) среднего давления парогенератора (7) и узлом (17) смешивания, в который подаются выходной расход (Q_O) из части (12) высокого давления паровой турбины (3) и расход (Q_s) перегретого пара, подаваемого элементом (19) среднего давления парогенератора (7);

детекторный модуль (35), выполненный с возможностью детектирования изменений частот субгармоник электросетевой сети (36), соединенной с парогазовой установкой (1);

в котором первый регулировочный модуль (33) выполнен с возможностью повышать расход (Q_{HP}) пара под высоким давлением при изменении частот субгармоник;

отличающееся тем, что второй регулировочный модуль (34) выполнен с возможностью: сохранять степень частичного открытия регулировочного вентиля (30) в номинальном режиме работы при отсутствии изменения частот субгармоник; увеличивать степень открытия регулировочного вентиля (30) при изменении частот субгармоник для того, чтобы компенсировать рост давления на выходе части (12) высокого давления паровой турбины (3), происходящий вместе с уменьшением потерь напора, связанных с регулировочным вентилем (30), и таким образом избежать уменьшения расхода (Q_s) перегретого пара.

8. Устройство по п.7, в котором второй регулировочный модуль (34) также

выполнен с возможностью увеличивать степень открытия регулировочного вентиля (30) на величину, соответствующую погрешности (E_F) частоты.

9. Устройство по п.7 или 8, которое содержит первый расчетный модуль (37), сконфигурированный с возможностью определять опорное значение (P_{OG}) полной мощности, показывающей общую мощность, которую необходимо подать; второй расчетный модуль (38), выполненный с возможностью определять заданное положение (SP_{TG}) газовой турбины (2) парогазовой установки (1) на основе опорного значения (P_{OG}) полной мощности и текущей мощности (P_{TV}), подаваемой паровой турбиной (3).

10. Устройство по п.9, содержащее цепь коррекции (40), выполненную с возможностью расчета разброса (ΔP_{TV}^*) значений текущей мощности, подаваемой паровой турбиной (3) при изменении частоты субгармоники, и в котором второй расчетный модуль (38) сконфигурирован с возможностью вычитать разброс (ΔP_{TV}^*) значений текущей мощности из значения текущей мощности (P_{TV}), подаваемой паровой турбиной (3).

11. Устройство по п.10, в котором цепь коррекции (40) содержит: третий расчетный модуль (41), выполненный с возможностью рассчитывать разброс (ΔP_{TV}) значений мощности, требуемой при изменении частоты субгармоник, на основе погрешности (E_F) частоты и коэффициента (K), показывающего степень задействованности паровой турбины в регулировке частоты; а также фильтр (42) для высокочастотной фильтрации разброса (ΔP_{TV}) значений требуемой мощности.

12. Парогазовая установка, содержащая: газовую турбину (2); паровую турбину (3), которая имеет часть (12) высокого давления и часть (13) среднего давления;

парогенератор (7), который получает выхлопные газы от газовой турбины и имеет элемент (18) высокого давления для подачи расхода (Q_{HP}) пара под высоким давлением в часть (12) высокого давления паровой турбины (3), а также элемент (19) среднего давления для подачи расхода (Q_s) перегретого пара в часть (13) среднего давления паровой турбины (3);

узел (17) смешивания, который получает расход (Q_s) перегретого пара из элемента (19) среднего давления парогенератора (7) и выходной расход (Q_O) из части (12) высокого давления паровой турбины (3);

регулирующий вентиль (30), расположенный в трубопроводе (28) между элементом (19) среднего давления парогенератора (7) и узлом (17) смешивания;

первый регулировочный модуль (33) для регулирования расхода (Q_{HP}) пара под высоким давлением, подаваемого в часть (12) высокого давления паровой турбины (3);

второй регулировочный модуль (34), для управления регулировочным вентилем (30); детекторный модуль (35), выполненный с возможностью детектирования изменений частот субгармоник электросетевой сети (36), к которой подключена парогазовая установка (1);

в которой первый регулировочный модуль (33) выполнен с возможностью повышать расход (Q_{HP}) пара под высоким давлением при изменении частот субгармоник;

отличающаяся тем, что второй регулировочный модуль (34) выполнен с возможностью: сохранять степень частичного открытия регулировочного вентиля (30) в номинальном режиме работы при отсутствии изменения частот субгармоник;

увеличивать степень открытия регулировочного вентиля (30) при изменении частот

субгармоник для того, чтобы компенсировать рост давления на выходе части (12) высокого давления паровой турбины (3), происходящий вместе с уменьшением потерь напора, связанных с регулировочным вентилем (30), и таким образом избежать уменьшения расхода (Q_s) перегретого пара.

13. Установка по п.12, в которой второй регулировочный модуль (34) также выполнен с возможностью увеличивать степень открытия регулировочного вентиля (30) на величину, соответствующую погрешности (E_F) частоты.

RU 2010140791 A

RU 2010140791 A