



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 023 170** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁵ **F 01 K 13/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4808703/06, 02.03.1990

(46) Дата публикации: 15.11.1994

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1740708, кл. F 01K 23/06, 1989.

(71) Заявитель:

Брестский политехнический институт (ВУ)

(72) Изобретатель: Северянин Виталий

Степанович[ВУ]

(73) Патентообладатель:

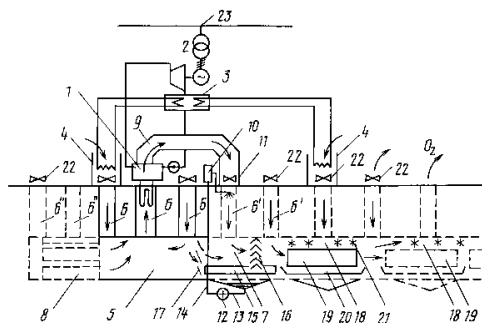
Брестский политехнический институт (ВУ)

(54) ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к энергетике, может быть использовано при создании крупных энергоагрегатов на отдаленных угольных бассейнах и позволяет уменьшить загрязнение окружающей среды. Сущность изобретения: тепловая электрическая станция состоит из паросиловой установки в виде парогенератора 1, турбогенератора 2, конденсатора 3 и сухой градирни 4. Топкой парогенератора 1 служит рабочий забой 5 угольного пласта, связанный с поверхностью земли стволами 6. Поверхности нагрева парогенератора 1 размещаются в устье ствола 6 рабочего забоя 5. Уходящие газы из парогенератора 1 направляются в отработанные угольные забои 7, в которых расположены очистные элементы,

растительная биомасса, светильники. Сброс газов из парогенератора 1 в отработанные забои 7 и их утилизация уменьшают загрязнение окружающей среды. 1 ил.



RU 2 0 2 3 1 7 0 C 1

RU 2 0 2 3 1 7 0 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 023 170** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁵ **F 01 K 13/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4808703/06, 02.03.1990

(46) Date of publication: 15.11.1994

(71) Applicant:

Brestskij politekhnicheskij institut (BY)

(72) Inventor:

Severjanin Vitalij Stepanovich[BY]

(73) Proprietor:

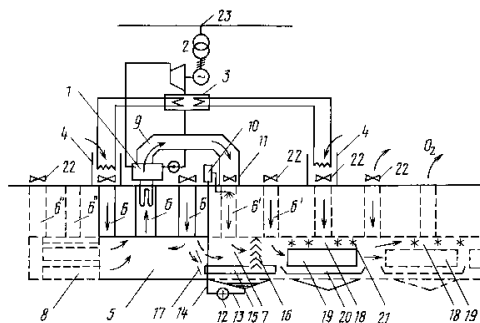
Brestskij politekhnicheskij institut (BY)

(54) **THERMAL POWER STATION**

(57) Abstract:

FIELD: power engineering, large power units at remote coal fields. SUBSTANCE: thermal power station consists of steam generator 1, turbogenerator 2, condenser 3 and dry cooling tower 4. Used as furnace of steam generator 1 is working face 5 of coal seam connected with surface of the earth through shafts 6. Heating surfaces of steam generator 1 are located in collar of shaft 6 of working face 5. Exhaust gases from steam generator 1 are directed to exhausted coal faces 7 where cleaning members, vegetable biomass and lights are arranged. EFFECT:

reduced contamination of environment. 1 dwg



RU 2 0 2 3 1 7 0 C 1

RU 2 0 2 3 1 7 0 C 1

Изобретение относится к энергетике и может быть использовано при создании крупных энергоагрегатов на отделенных больших угольных бассейнах.

Известна тепловая энергетическая станция, содержащая парогенератор с газоходом уходящих газов и поверхностями нагрева, последние из которых сообщены стволом и его устьем с подземным забоем горящего угля и трубопроводом свежего пара - с паросиловой установкой, и отработанные угольные забои.

Недостатком такой станции является выброс в атмосферу газообразных продуктов сгорания, содержащих вредные примеси.

Целью изобретения является уменьшение загрязнения окружающей среды вредными продуктами сгорания.

На чертеже показана принципиальная схема тепловой электрической станции, на которой паросиловая установка условно развернута вверх.

Тепловая электрическая станция включает парогенератор 1, паросиловую установку 2, состоящую из паровой турбины с электрогенератором, трансформатором, электрическим распределительным устройством и конденсатором 3, сухие градирни 4.

Часть угольного пласта является рабочим забоем 5, в котором происходит горение. Зона горения рабочего забоя имеет стволы 6 с устьем, в последнем из которых размещены поверхности нагрева парогенератора 1.

Правее рабочего забоя 5 расположены отработанные забои 7, в которых топливо уже выгорело и остались все зольные и другие твердые остатки; отработанные забои 7 имеют упомянутые стволы 6'. Левее рабочего забоя 5 находится подготовительный забой 8, который представляет собой предварительные горные проходки.

Газовый выхлоп из парогенератора 1 в виде теплоизолированного газохода 9 соединен со стволом 6' отработанного (предыдущего) забоя 7. В устье этого ствола 7 находятся впрыскивающие устройства системы 10 связывания окислов серы и азота, состоящие из форсунок 11, насосов 12, баков и дозаторов (не показаны), донного бассейна 13, трубопроводов 14.

В отработанном забое 7 расположены очистные элементы 15, представляющие собой смоченные конгломераты шлама, породы, сформированные крепежными конструкциями. По краям отработанного забоя 7 имеются сепаратор 16, например уголкового типа, и экраны 17 в виде щитов-заслонок.

В последующих отработанных забоях 18 размещены на стеллажах растительная биомасса 19 (водоросли, кустарниковые, грибковые и другие организмы), гидропонные приспособления 20 в виде специальных коробов, на потолке - электрические люминесцентные светильники 21.

Подготовительный забой 8 представляет собой массив угля с каналами, подготовленный к сжиганию. Этот забой 8 также оборудован стволами 6".

Параллельно основным забоям 5, 7 и 8 могут быть резервные. Отработанный забой 7 может быть выделен для хранения технической и оборотной воды и т.п.

Тягодутьевые машины (вентиляторы или дымососы) 22, светильники 21, насосы, автоматика и т.д. являются механизмами

оборудованием собственных нужд теплоэлектростанции. Паросиловая установка 2 по электрической части (генератор, трансформатор) связана с сетью 23.

При строительстве и монтаже производится проходка стволов 6 до угольного пласта, подготавливается рабочий забой 5 (высверливаются каналы для горения). Предполагаемые размеры зоны горения: поперечное сечение забоя 5 - несколько квадратных метров, длина - десятки метров.

Ведется монтаж паросиловой установки 2 известными методами. В устье одного из стволов 6 устанавливается поверхность теплообмена парогенератора 1, в устье других стволов 6 монтируются тягодутьевые машины 22.

Ведется разработка также подготовительного забоя 8. Для вечномерзлотных условий требуется усиление стволов, в забоях - применение крепи и др.

В пусковой период производится поджигание угольного рабочего забоя 5. Горение происходит в каналах, воздух подается вентиляторами 22, забой 5 находится под избыточным давлением, горячие газы (продукты сгорания) поднимаются вверх, охлаждаются теплообменными поверхностями парогенератора 1. Производится разворот паросиловой установки 2, чем обеспечивается снабжение собственных нужд строящейся станции. Газы после парогенератора 1 в пусковой период выбрасываются в атмосферу (после соответствующей очистки). Охлаждение оборотной воды конденсатора 3 ведется в сухой градирне 4, обдуваемой холодным воздухом, который, подогретый таким образом, вентилятором 22 подается в рабочий забой 5.

По мере выгорания рабочего забоя 5 подготавливается аналогичное оборудование на подготовительном забое 8, устанавливается своя паросиловая установка 2. После выжигания топлива в забое 5 его паросиловая установка 2 демонтируется - после пуска паросиловой установки 5 большего подготовительного забоя 8. Тем временем разрабатывается новый подготовительный забой 8 (не указан, он будет левее забоя 8).

Отработанный (бывший рабочий забой 5) забой 7 выхолаживается (воздухом, водой) до температур, при которых доступен монтаж очистных элементов 15, сепараторов 16, экранов 17. После установки этого оборудования газоход 9 из парогенератора 1 соединяется со стволом 6'. Включается система 10 связывания окислов серы и азота. Работа ее заключается в том, что в ствол 6' впрыскивается форсунками 11 реактив (раствор аммиака, суспензия доломита и проч.), по длине ствола 6' идет реакция связывания, жидкость сепарируется на очистных элементах 15, стекает в донный бассейн 13, насосом 12 подается по трубопроводам 14 наверх для регенерации и дозирования. Очищенный от вредных газовых компонентов и взвешенных частиц газ выбрасывается через другой ствол 6' в атмосферу.

После выгорания нового рабочего забоя 5,

полного охлаждения бывшего рабочего забоя 7 - производство электроэнергии переводится на новый подготовительный забой 8 (не указан, он будет левее забоя 8) описанными выше путями. Наступает третья фаза пускового периода: приживание биомассы 19 в забое 7, который до этого выполнял функцию очистки. Для этого из него удаляются очистные элементы 15, сепараторы 16, экраны 17 и переносятся в забой, который должен стать очистным в данный момент - рабочий забой 5 (для маневра при осложнениях должны иметься резервные забои разной стадии использования). На месте удаленных очистных элементов 15 монтируются стеллажи для растительной биомассы 19, гидропонные приспособления 20, светильники 21. Прежняя система связывания 10 окислов серы и азота переводится в режим питания растительной биомассы 19. Последнее мероприятие третьей фазы пускового периода - направление топочных газов после парогенератора 1, прошедших очистку, не в атмосферу, а в забой 18, где развилась растительная биомасса 19.

При работе станции в рабочий забой 5 через стволы 6 подается воздух, предварительно подогретый до 20-30°C в сухих градирнях 4.

В каналах забоя 5 идет химическая реакция горения углерода топлива.

Режим горения подачи воздуха регулируется так, чтобы поддерживался оптимальный топочный режим (коэффициент избытка воздуха 1,1-1,2; температура газов на выходе 1000-1500°C; зола и порода могут оплавляться, образуя шлаковые конгломераты, используемые в будущем как очистители топочных газов). В парогенераторе 1 образуется пар, он подается в турбину паросиловой установки 2, далее поступает в конденсатор 3, где охлаждается оборотной водой сухих градирен 4, а конденсат снова подается в

парогенератор 1. Вырабатываемая электроэнергия, за вычетом собственных нужд, подается в сеть 23. Газы после парогенератора 1 по газоходу 9 с температурой 150-200°C при помощи дымососа 22 выводятся в ствол 6' отработанного забоя 7. В этом стволе 6' идет обработка газов реагентами для связывания и удаления окислов серы и азота. Газы далее очищаются на очистных элементах 15, из них сепарируется влага и частицы в сепараторе 16, и подаются на растительную биомассу 19. Для регулирования температуры (порядка 30 °C) и газового состава подается атмосферный воздух. Биомасса 19, облучаемая светильниками 21 и питаемая минеральными и биологически активными веществами гидропонных приспособлений 20, интенсивно поглощает двуокись углерода и выделяет кислород. Поэтому после подземных разработок, где выращивается растительная биомасса 19, в атмосферу выбрасывается обогащенный кислородом газовый поток. Таким образом, теплостанция в окружающей среде не выделяет вредных веществ: зола и шлак остаются в забое, в атмосферу не выделяется в большом количестве двуокись углерода, идет обогащение кислородом, связанные окислы серы и азота сконцентрированы и легко складываются с последующим использованием.

Формула изобретения:

ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, содержащая парогенератор с газоходом уходящих газов и поверхностями нагрева, по греющим газам сообщенными стволом и его устьем с подземным забоем горящего угля, а трубопроводом свежего пара - с паросиловой установкой, а также отработанные угольные забои, отличающаяся тем, что, с целью уменьшения загрязнения окружающей среды, поверхности нагрева парогенератора размещены в устье ствола, а газоход сообщен с отработанными угольными забоями.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60