

Sistema de coquización y método de coquización

Campo técnico

5 La solicitud se refiere al campo técnico de la coquización, en particular a un sistema de coquización y a un método de coquización.

Antecedentes

10 El desarrollo de la tecnología de coquización ha pasado por la etapa inicial de coquización, la etapa de formación de la tecnología de coquización moderna y la etapa de desarrollo continuo de la tecnología de coquización moderna. El proceso de coquización existente utiliza principalmente un horno de coque regenerativo, que comprende múltiples cámaras de carbonización, y un grupo de hornos de coque tienen en su mayoría más de 100 orificios (el número de orificios del horno de coque se refiere al número de cámaras de carbonización). El horno de coque regenerativo tiene las desventajas de un gran volumen y posiciones de producción fijas, lo que provoca una flexibilidad de producción deficiente y un
15 costo de producción relativamente alto.

Resumen

20 El propósito de las realizaciones de la presente solicitud es proporcionar un sistema de coquización y un método de coquización, para lograr unidades de coquización móviles durante el procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de la producción y reduciendo los costos de producción. La solución técnica específica es la siguiente.

Una realización en un primer aspecto de la presente solicitud proporciona un sistema de coquización. El sistema de coquización está provisto de una estación de coquización, una estación de enfriamiento de coque y una estación de almacenamiento temporal, el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización; cada uno de al menos
25 un subsistema de coquización comprende al menos una base de soporte de carbón, al menos un cuerpo de caja de coquización, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque y un dispositivo de elevación; en la estación de coquización, cada uno de los al menos un cuerpo de caja de coquización está cubierto sobre una base de soporte de carbón, para formar una unidad de coquización. La unidad de coquización está configurada para realizar
30 la coquización en las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque al rojo vivo; en la estación de enfriamiento de coque, cada uno de los al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque está cubierto sobre una base de soporte de carbón,

para formar una unidad de enfriamiento de coque, la unidad de enfriamiento de coque está configurada para realizar el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte del carbón, para producir un coque frío; en la estación de almacenamiento temporal, se almacenan temporalmente la base de soporte de carbón, el cuerpo de la caja de coquización y el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque; el dispositivo de elevación está configurado para elevar la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas encima desde la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización, para elevar el cuerpo de la caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas encima, para formar la unidad de coquización; y para elevar la unidad de coquización en donde se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque; para elevar el cuerpo de la caja de coquización de la unidad de coquización alejándolo de la estación de enfriamiento de coque; y para elevar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque desde la estación de almacenamiento temporal y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque sobre la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar la unidad de enfriamiento de coque.

Además, el sistema de coquización de acuerdo con la realización del primer aspecto de la presente solicitud también puede tener las siguientes características técnicas.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el sistema de coquización comprende además: un medio de procesamiento de gases de combustión; cada uno de los al menos un subsistema de coquización comprende además un conducto de humos;

el conducto de humos tiene múltiples entradas de aire, cada entrada de aire está dispuesta correspondientemente a una estación de coquización o una estación de enfriamiento de coque;

una salida de aire del conducto de humos está comunicada con el medio de procesamiento de gases de combustión;

la base de soporte de carbón está provista de múltiples orificios descendentes para los gases de combustión;

la base de soporte de carbón situada en la estación de coquización está cubierta sobre la salida de aire del conducto de humos correspondiente a la estación de coquización, de modo que el orificio descendente para los gases de combustión está comunicado con el conducto de humos y con el interior de la unidad de coquización situada en la estación de coquización;

- la base de soporte de carbón situada en la estación de enfriamiento de coque está cubierta sobre la salida de aire del conducto de humos correspondiente a la estación de enfriamiento de coque, de modo que el orificio descendente para los gases de combustión está comunicado con el conducto de humos y con el interior de la unidad de enfriamiento de coque situada en la estación de enfriamiento de coque.
- En algunas realizaciones de la presente solicitud, cada uno de al menos un subsistema de coquización tiene una o más estaciones de coquización y una o más estaciones de enfriamiento de coque;
- el conducto de humos comprende un conducto de humos principal y múltiples conductos de humos secundarios;
- cada estación de coquización y cada estación de enfriamiento de coque están provistas correspondientemente de al menos uno de los conductos secundarios;
- una entrada de aire de cada conducto de humos secundario está comunicada con el interior de la unidad de coquización en la estación de coquización correspondiente, o comunicada con el interior de la unidad de enfriamiento de coque en la estación de enfriamiento de coque correspondiente; las salidas de aire de los múltiples conductos de humos convergen en una entrada de aire del conducto de humos principal;
- la salida de aire del conducto de humos principal está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión.
- En algunas realizaciones de la presente solicitud, cada uno de al menos un subsistema de coquización tiene múltiples estaciones de coquización y múltiples estaciones de enfriamiento de coque;
- el dispositivo de elevación de cada uno de los al menos un subsistema de coquización es una grúa pórtico; la grúa pórtico comprende ganchos, dos marcos de soporte dispuestos de manera opuesta, y un travesaño principal soportado horizontalmente en la parte superior de los dos marcos de soporte; los ganchos están dispuestos de manera deslizante sobre el travesaño principal; los dos marcos de soporte están dispuestos respectivamente sobre dos carriles que están dispuestos de manera paralela y opuesta;
- el conducto de humos principal de cada uno de al menos un subsistema de coquización está dispuesto a lo largo de una dirección de extensión paralela a los carriles y ubicado entre los dos carriles;

las múltiples estaciones de coquización y las múltiples estaciones de enfriamiento de coque están dispuestas simétricamente en dos lados del conducto de humos principal; la(s) estación(es) de coquización y la(s) estación(es) de enfriamiento de coque ubicadas en el mismo lado del conducto principal están dispuestas secuencialmente a lo largo de una
5 dirección de extensión del conducto de humos principal, y las estaciones de enfriamiento de coque están ubicadas en un lado más externo; alternatively, las estaciones de coquización y las estaciones de enfriamiento de coque están dispuestas de forma intercalada en dos lados del conducto de humos principal.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, cada uno de al menos un subsistema de
10 coquización comprende además: una caldera de recuperación de calor residual, un desaireador, una bomba de alimentación de agua de caldera y un aparato de alimentación de agua;

en la dirección de extensión del conducto de humos principal, la caldera de recuperación de calor residual está dispuesta a un lado de todas las estaciones de coquización y estaciones
15 de enfriamiento de coque;

la caldera de recuperación de calor residual está situada entre el conducto de humos principal y los medios de procesamiento de gases de combustión; una entrada de aire de la caldera de recuperación de calor residual está conectada a la salida de aire del conducto de humos principal; una salida de aire de la caldera de recuperación de calor residual está
20 conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión;

el desaireador está situado entre la unidad de enfriamiento de coque y la caldera de recuperación de calor residual;

el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque está provisto de una tubería de agua de refrigeración, que se llena con agua de refrigeración, para intercambiar calor con el coque
25 al rojo vivo ubicado en la unidad de enfriamiento de coque; una entrada de la tubería de agua de refrigeración está conectada al aparato de alimentación de agua, y una salida de la tubería de agua de refrigeración está conectada a una entrada de agua del desaireador;

la bomba de alimentación de agua de la caldera está ubicada entre el desaireador y la caldera de recuperación de calor residual; una salida de agua del desaireador está
30 conectada a una entrada de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera, y una salida de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera está conectada a una entrada de agua de la caldera de recuperación de calor residual.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende múltiples estaciones de coquización y múltiples estaciones de enfriamiento de coque;

5 el dispositivo de elevación de cada uno de los al menos un subsistema de coquización es una grúa pórtico; la grúa pórtico comprende ganchos, dos marcos de soporte dispuestos de manera opuesta, y un travesaño principal soportado horizontalmente en la parte superior de los dos marcos de soporte; los ganchos están dispuestos de manera deslizable sobre el travesaño principal; los dos marcos de soporte están dispuestos respectivamente sobre dos carriles que están dispuestos de manera paralela y opuesta;

10 el conducto de humos principal de cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende una primera sección, una segunda sección y una tercera sección que están comunicadas entre sí; en donde la primera sección está dispuesta a lo largo de una dirección de extensión paralela a los carriles y está situada entre los dos carriles; la segunda sección se extiende desde cualquier posición en la primera sección en una dirección que se aleja
15 de la primera sección y es perpendicular a la primera sección; y la tercera sección está dispuesta en un extremo de la segunda sección alejada de la primera sección y dispuesta paralela a la primera sección;

las múltiples estaciones de coquización y las múltiples estaciones de enfriamiento de coque están dispuestas simétricamente en dos lados de la primera sección del conducto de humos principal; la(s) estación(es) de coquización y la(s) estación(es) de enfriamiento de coque
20 ubicadas en un mismo lado de la primera sección están dispuestas en secuencia a lo largo de una dirección de extensión del conducto de humos principal.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende además: una caldera de recuperación de calor residual, un desaireador, una bomba de alimentación de agua de caldera y un aparato de alimentación
25 de agua;

la caldera de recuperación de calor residual y la tercera sección del conducto principal de humos están situadas en un mismo lado de la primera sección;

la caldera de recuperación de calor residual está situada entre la tercera sección del conducto de humos principal y los medios de procesamiento de gases de combustión; una
30 entrada de aire de la caldera de recuperación de calor residual está conectada a una salida de aire del conducto de humos principal; una salida de aire de la caldera de recuperación de calor residual está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión;

el desaireador está situado entre la unidad de enfriamiento de coque y la caldera de recuperación de calor residual;

el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque está provisto de una tubería de agua de refrigeración, que se llena con agua de refrigeración, para intercambiar calor con el coque al rojo vivo ubicado en la unidad de enfriamiento de coque; una entrada de la tubería de agua de refrigeración está conectada al aparato de alimentación de agua, y una salida de la tubería de agua de refrigeración está conectada a una entrada de agua del desaireador;

la bomba de alimentación de agua de la caldera está ubicada entre el desaireador y la caldera de recuperación de calor residual; una salida de agua del desaireador está conectada a una entrada de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera, y una salida de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera está conectada a una entrada de agua de la caldera de recuperación de calor residual.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, se proporciona un puerto de suplementación de aire en el conducto de humos principal de cada uno de al menos un subsistema de coquización;

cada conducto de humos secundario está provisto de una compuerta de conducto de humos secundaria; el conducto de humos principal está provisto de una compuerta de conducto de humos principal;

el puerto de suplementación de aire está ubicado entre la compuerta del conducto de humos principal y la compuerta del conducto de humos secundario, y está dispuesto cerca de la compuerta del conducto de humos principal para suplementar aire al conducto de humos principal;

el sistema de coquización comprende además un ventilador de tiro inducido; el ventilador de tiro inducido está situado entre los medios de procesamiento de gases de combustión y la caldera de recuperación de calor residual, y está conectado a la entrada de aire de los medios de procesamiento de gases de combustión y la salida de aire de la caldera de recuperación de calor residual; el ventilador de tiro inducido está configurado para inducir los gases de combustión desde el conducto de humos principal a los medios de procesamiento de gases de combustión a través de la caldera de recuperación de calor residual.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el sistema de coquización comprende un primer subsistema de coquización y un segundo subsistema de coquización;

el conducto de humos principal del primer subsistema de coquización y el conducto de humos principal del segundo subsistema de coquización están comunicados a través de un conducto de humos de comunicación; donde el conducto de humos de comunicación está provisto de una compuerta de conducto de humos de comunicación;

- 5 el ventilador de tiro inducido está conectado a las salidas de aire de las calderas de recuperación de calor residual del primer subsistema de coquización y del segundo subsistema de coquización.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el fondo del cuerpo de la caja de enfriamiento de coque está provisto de una primera estructura de apertura; el cuerpo de la
10 caja de enfriamiento de coque se coloca sobre la base de soporte de carbón para formar un espacio de enfriamiento de coque dentro de la unidad de enfriamiento de coque;

el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque comprende además: una carcasa interior y una carcasa exterior; los fondos de la carcasa interior y de la carcasa exterior están provistos respectivamente de una abertura correspondiente para formar la primera estructura de
15 abertura;

la carcasa interior está situada dentro de la carcasa exterior, y se forma una capa intermedia entre la carcasa exterior y la carcasa interior, la tubería de agua de refrigeración está dispuesta en la capa intermedia; la entrada y la salida de la tubería de agua de refrigeración están comunicadas con una tubería de alimentación de agua externa y una tubería de
20 retorno de agua;

se proporciona una primera estructura de orejeta de elevación en la carcasa exterior para encajar con el dispositivo de elevación;

se proporciona una segunda estructura de orejeta de elevación en la base de soporte de carbón para conectar con el dispositivo de elevación.

25 En algunas realizaciones de la presente solicitud, el cuerpo de la caja de coquización comprende: una cubierta metálica, un revestimiento refractario y un conducto de entrada;

el revestimiento refractario está dispuesto dentro de la cubierta metálica y cubre una pared interior de la cubierta metálica;

el paso de entrada de aire está dispuesto entre el revestimiento refractario y la cubierta
30 metálica; la entrada de aire del conducto de admisión se extiende hacia el exterior de la

cubierta metálica y se comunica con el entorno externo; la salida de aire del conducto de admisión está comunicada con el interior de la unidad de coquización;

se proporciona una tercera estructura de orejeta de elevación en la cubierta metálica para encajar con el dispositivo de elevación.

- 5 Una realización en un segundo aspecto de la presente solicitud proporciona un método de coquización, que se aplica al sistema de coquización de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el método de coquización comprende:

10 elevar, mediante el dispositivo de elevación, la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre ella desde la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización;

elevar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas encima, para formar la unidad de coquización;

15 realizar, mediante la unidad de coquización, la coquización sobre las briquetas colocadas sobre la base de soporte del carbón, para producir el coque al rojo vivo;

elevar, mediante el dispositivo de elevación, la unidad de coquización en donde se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque;

20 elevar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coquización de la unidad de coquización lejos de la estación de enfriamiento de coque;

elevar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la estación de almacenamiento temporal y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar la unidad de enfriamiento de coque;

25 realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío.

Una realización en un tercer aspecto de la presente solicitud proporciona un sistema de coquización. El sistema de coquización está provisto de una estación de coquización y enfriamiento de coque y una estación de almacenamiento temporal, el sistema de
30 coquización comprende al menos un subsistema de coquización; cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende al menos una base de soporte de carbón, al menos

un cuerpo de caja de coquización, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque y un dispositivo de elevación; el dispositivo de elevación está configurado para elevar la base de soporte de carbón con briquetas colocadas encima desde la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque, para elevar el cuerpo de la caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre ella, para formar una unidad de coquización; la unidad de coquización está configurada para coquizar las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque al rojo vivo; el dispositivo de elevación está configurado además para elevar el cuerpo de la caja de coquización situado en la estación de coquización y enfriamiento de coque lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque después de que se haya completado la coquización y se haya producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización; y para elevar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la estación de almacenamiento temporal a la estación de coquización y enfriamiento de coque, para cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar una unidad de enfriamiento de coque; la unidad de enfriamiento de coque está configurada para realizar el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío.

Una realización en un cuarto aspecto de la presente solicitud proporciona un método de coquización, que se aplica al sistema de coquización de acuerdo con la realización anterior. El método de coquización comprende:

Elevar, mediante el dispositivo de elevación, la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre ella, desde la estación de almacenamiento temporal, hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque;

Elevar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coquización y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas encima, para formar una unidad de coquización;

realizar, mediante la unidad de coquización, la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte del carbón, para producir un coque al rojo vivo;

elevar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de coquización situado en la estación de coquización y enfriamiento de coque lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque, después de que se haya completado la coquización y se haya producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización;

elevar, mediante el dispositivo de elevación, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque, para cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque sobre la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado sobre ella, para formar una unidad de enfriamiento de coque;

realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío.

Una realización de un quinto aspecto de la presente solicitud proporciona un sistema de coquización. El sistema comprende: un conducto de humos principal que se extiende a lo largo de una primera dirección; múltiples unidades de coquización móviles, en donde las unidades de coquización están separadas entre sí en dos lados del conducto de humos principal en una dirección perpendicular a la primera dirección, en donde las unidades de coquización comprenden cada una de ellas una entrada de aire y un orificio descendente para gases de combustión, una parte inferior del orificio descendente para gases de combustión está comunicada con un conducto de humos inferior, y el conducto de humos inferior está comunicado con un conducto de humos secundario, el conducto de humos secundario está comunicado con el conducto de humos principal; y las unidades de coquización comprenden, cada una de ellas, una base y una campana de caja de coquización que están conectadas de forma desmontable; la campana de caja de coquización comprende una primera cubierta superior y cuatro primeras paredes laterales conectadas a la primera cubierta superior, y la base está configurada para contener briquetas que serán calentadas; al menos una campana de caja de enfriamiento de coque, donde la campana de caja de enfriamiento de coque está conectada de forma desmontable a la base que está configurada para contener el coque, la campana de caja de enfriamiento de coque comprende una segunda cubierta superior y cuatro segundas paredes laterales conectadas a la segunda cubierta superior; se forma una unidad de enfriamiento de coque entre la campana de caja de enfriamiento de coque y la base, una pared interna de la campana de caja de enfriamiento de coque está provista de un tubo enfriado por agua comunicado con una fuente de agua externa, y el tubo enfriado por agua intercambia calor indirectamente con el coque para enfriar el coque.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, la base comprende un tablero de soporte de carbón, donde el tablero de soporte de carbón está provisto de placas de soporte separadas entre sí, la placa de soporte está configurada para contener las briquetas, se disponen ladrillos refractarios entre las placas de soporte adyacentes, y múltiples orificios

descendientes para los gases de combustión están dispuestos de manera uniforme en los ladrillos refractarios.

5 En algunas realizaciones, los ladrillos refractarios son ladrillos de arcilla refractaria, ladrillos de silicio o ladrillos con alto contenido de alúmina, y las placas de soporte son placas de carbono.

En algunas realizaciones, la base comprende además cuatro placas laterales conectadas al tablero de soporte de carbón, en donde las placas laterales, las primeras paredes laterales y las segundas paredes laterales están provistas respectivamente de una orejeta de elevación.

10 En algunas realizaciones, el sistema de coquización comprende además: carriles espaciados y dispuestos en dos lados de la unidad de coquización en una dirección perpendicular a la primera dirección; una grúa pórtico dispuesta sobre los carriles, donde la grúa pórtico comprende: dos patas; una viga transversal que conecta las dos patas, un
15 segundo miembro impulsor conectado a las dos patas; ganchos dispuestos en la viga transversal, y un primer miembro impulsor conectado a los ganchos, en donde el primer miembro impulsor está configurado para impulsar los ganchos para que se deslicen a lo largo de la viga transversal, y además para impulsar los ganchos para que se muevan a lo largo de una dirección de altura del de la grúa pórtico, de modo que los ganchos cooperen con las orejetas de elevación; el segundo miembro impulsor está configurado para impulsar
20 la grúa pórtico para que se desplace a lo largo de los carriles.

En algunas realizaciones, los extremos inferiores de las patas están provistos de ruedas, y el segundo miembro impulsor es un primer motor, que impulsa las ruedas para que giren sobre los carriles; el primer miembro impulsor comprende un segundo motor y un bloque de poleas conectado al segundo motor, en donde los ganchos están conectados al bloque de
25 poleas, y el segundo motor está configurado para impulsar el bloque de poleas para subir o bajar los ganchos.

En algunas realizaciones, el conducto de humos principal, los conductos de humos secundarios y los conductos de humos inferiores están enterrados bajo tierra, y la base se coloca sobre los conductos de humos inferiores.

30 En algunas realizaciones, el sistema de coquización comprende además una caldera, que está comunicada con el conducto de humos principal.

Una realización en un sexto aspecto de la presente solicitud proporciona un método de coquización, que se aplica al sistema de coquización mencionado anteriormente. El método comprende:

- 5 S1. comprimir, mediante un compactador de carbón, el carbón bruto en briquetas con una densidad preestablecida, y colocar, mediante un apilador, las briquetas sobre la base.
- S2. transportar, mediante un camión de plataforma para transportar carbón y coque bajo la tracción de un tractor, la base y las briquetas a una estación de coquización predeterminada, y colocar la base y las briquetas en el conducto de humos inferior, de modo que el orificio descendente de los gases de combustión en la base está alineada con una entrada de aire
10 del conducto de humos inferior.
- S3. elevar, mediante una grúa pórtico, la campana de la caja de coquización y colocar la campana de la caja de coquización sobre la base para formar la unidad de coquización.
- S4. realizar, mediante la unidad de coquización, la coquización de las briquetas colocadas en la base, para producir el coque.
- 15 S5. mover completamente, mediante la grúa pórtico, la unidad de coquización en donde se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta una estación de enfriamiento de coque predeterminada después de que se haya formado el coque.
- S6. elevar, mediante la grúa pórtico, la campana de la caja de coquización de la unidad de coquización alejándola de la estación de enfriamiento de coque, para exponer la base con
20 el coque colocado encima.
- S7. cubrir, mediante la grúa pórtico, la campana de la caja de coquización sobre otra base a coquizar.
- S8. cubrir, mediante la grúa pórtico, la campana de la caja de enfriamiento de coque en la base con el coque colocado encima, para formar la unidad de enfriamiento de coque.
- 25 S9. realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, un enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado en la base, para producir un coque frío.

En algunas realizaciones, el compresor de carbón, en una forma de compresión mecánica, realiza secuencialmente un escape, dos presiones iniciales, tres presiones medias y cuatro presiones fuertes sobre el carbón en bruto, para comprimir el carbón en bruto en las
30 briquetas; la densidad preestablecida de las briquetas es de 1t/m^3 a 1.5t/m^3 , y las presiones

pesadas tienen un rango de valores de presión de 4500KN a 5500KN y un tiempo de compresión de 15 s - 25 s.

Efectos beneficiosos de los ejemplos de la presente solicitud:

El sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud está provisto de una estación de coquización, una estación de enfriamiento de coque y una estación de almacenamiento temporal, el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización, y cada subsistema de coquización comprende al menos una base de soporte de carbón, al menos un cuerpo de caja de coquización, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque y un dispositivo de elevación. Durante el procedimiento de producción, el dispositivo de elevación primero eleva la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre ella desde la estación de almacenamiento temporal hasta la estación de coquización, y eleva el cuerpo de la caja de coquización y cubre el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre el mismo, para formar una unidad de coquización; la unidad de coquización realiza la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte del carbón, para producir un coque al rojo vivo; luego eleva la unidad de coquización en donde se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque; y eleva el cuerpo de la caja de coquización de la unidad de coquización alejándolo de la estación de enfriamiento de coque; y eleva el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque desde la estación de almacenamiento temporal y cubre el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque sobre la base de soporte de carbón con el coque al rojo vivo colocado encima, para formar la unidad de enfriamiento de coque; la unidad de enfriamiento de coque realiza el enfriamiento del coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón, para producir un coque frío. En comparación con la técnica relacionada, en donde el sistema de coquización utiliza un horno de coque regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de producción, la unidad de coquización y la unidad de enfriamiento de coque en el sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud se pueden mover durante el procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de la producción. Además, el sistema de coquización proporcionado en la presente realización no tiene un sistema complicado de recuperación de productos químicos, por lo que no genera aguas residuales de coquización y reduce la contaminación ambiental. El dispositivo es simple, reduce los costos de inversión y reduce el trabajo de mantenimiento del dispositivo. También funciona bajo presión negativa, lo que reduce las emisiones no organizadas de gases de combustión.

Por supuesto, no es necesario para implementar cualquier producto o método de la presente invención lograr todas las ventajas descritas anteriormente de forma simultánea.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Para describir más claramente las soluciones técnicas de los ejemplos de la solicitud y la técnica anterior, a continuación se describirán brevemente los dibujos adjuntos que deben usarse en los ejemplos y la técnica anterior. Obviamente, los dibujos adjuntos que se describen a continuación son sólo para algunos de los ejemplos de la solicitud. Los expertos en la técnica también pueden obtener otros dibujos adjuntos basados en estos dibujos adjuntos sin ningún esfuerzo creativo.
- 10 La Figura 1 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de coquización de acuerdo con una primera realización de la presente solicitud;
- La Figura 2 es una vista parcial de la Figura 1;
- La Figura 3 es una vista lateral desde una primera perspectiva de la Figura 1;
- La Figura 4 es una vista lateral desde una segunda perspectiva de la Figura 1;
- 15 La Figura 5 es un diagrama esquemático de la estructura de la base de soporte de carbón de acuerdo con la realización de la presente solicitud;
- La figura 6 es un diagrama esquemático parcial ampliado de la unidad de enfriamiento de coque de la Figura 2;
- La Figura 7 es una vista en sección transversal de la vista frontal de la unidad de enfriamiento de coque de acuerdo con la realización de la presente solicitud;
- 20 La Figura 8 es una vista en sección transversal de la vista superior de la unidad de enfriamiento de coque de acuerdo con la realización de la presente solicitud;
- La Figura 9 es una vista en sección transversal de la vista lateral de la unidad de enfriamiento de coque de acuerdo con la realización de la presente solicitud;
- 25 La Figura 10 es una vista en sección transversal de la vista frontal de la unidad de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud;
- La Figura 11 es una vista en sección transversal de la vista lateral de la unidad de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud;

La Figura 12 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de coquización de acuerdo con una segunda realización de la presente solicitud;

La Figura 13 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de coquización de acuerdo con una tercera realización de la presente solicitud;

- 5 La Figura 14 es un diagrama de flujo de un método de coquización de acuerdo con una primera realización de la presente solicitud;

La Figura 15 es un diagrama de flujo del proceso del sistema de coquización de acuerdo con una realización de la presente solicitud;

- 10 La Figura 16 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de coquización de acuerdo con una cuarta realización de la presente solicitud;

La Figura 17 es un diagrama de flujo de un método de coquización de acuerdo con una cuarta realización de la presente solicitud;

La Figura 18 es un diagrama esquemático de un sistema de coquización proporcionado por una quinta realización de la presente solicitud;

- 15 La Figura 19 es un diagrama esquemático de una unidad de coquización de acuerdo con la realización mostrada en la Figura 18;

La Figura 20 es un diagrama esquemático de una base de la unidad de coquización de acuerdo con la realización mostrada en la Figura 18;

- 20 La Figura 21 es un diagrama esquemático de un procedimiento de compresión de carbón en el sistema de coquización proporcionado por una realización de la presente solicitud;

La Figura 22 es un diagrama esquemático de una grúa pórtico en el sistema de coquización proporcionado por la realización de la presente solicitud.

Una lista de señales de referencia:

En las Figuras 1 a 17:

- 25 estación de coquización A; estación de enfriamiento de coque B; estación de almacenamiento temporal C; estación de coquización y enfriamiento de coque D; subsistema de coquización 70; primer subsistema de coquización 71; segundo subsistema de coquización 72; vehículo de transporte 73; tractor 731; camión de plataforma 732; medios de procesamiento de gases de combustión 74; ventilador de tiro inducido 75; carril 76;
- 30 conducto de humos de comunicación 77; compuerta de conducto de humos de

comunicación 771; compresor de carbón 81; apilador 82; plataforma de coque 83; edificio de cribado de coque 84; tubería de agua de conexión 85; conducto de conexión 86; base 100; segunda estructura de orejeta de elevación 110; orificio de descenso de gases de combustión 120; región de colocación 101; región de abertura de orificio 102; unidad de coquización 200; cuerpo de caja de coquización 210; porción de cuerpo principal 2101; cubierta superior 2102; cubierta metálica 2110; tercera estructura de orejeta de elevación 2111; revestimiento refractario 2120; paso de entrada 2130; unidad de enfriamiento de coque 300; cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310; tubería de agua de refrigeración 311; entrada 3111; salida 3112; carcasa interior 312; carcasa exterior 313; primera estructura de orejeta de elevación 3131; capa de aislamiento térmico 314; dispositivo de elevación 400; grúa pórtico 410; gancho 411; marco de soporte 412; viga principal 413; caldera de recuperación de calor residual 500; desaireador 600; conducto de humos 700; conducto de humos principal 710; compuerta de conducto de humos principal 711; puerto de suplementación de aire 712; primera sección 713; segunda sección 714; tercera sección 715; conducto de humos secundario 720; compuerta de conducto de humos secundario 721; turbina de vapor 800; aparato de alimentación de agua 910; Bomba de alimentación de agua de caldera 920.

En las Figuras 18 a 22:

conducto de humos principal 10; compuerta de conducto de humos principal 11; unidad de coquización 20; tubo de admisión 201; orificio de descenso de gases de combustión 202; base 21; tablero de soporte de carbón 211; placa de soporte 212; ladrillo refractario 213; placa lateral 214; campana de caja de coquización 22; primera cubierta superior 221; primera pared lateral 222; orejeta de elevación 25; conducto de humos inferior 26; conducto de humos secundario 30; carril 40; grúa pórtico 50; pata 51; rueda 511; segundo miembro impulsor 52; viga transversal 53; gancho 54; primer miembro impulsor 55; segundo motor 551; bloque de poleas 552; depósito de almacenamiento de carbón 61; primera cinta transportadora 62; compresor de carbón 63; camión de plataforma 64; tractor 65; plataforma de apilamiento 66; segunda cinta transportadora 67; caldera 68; primera dirección X.

Descripción detallada

Las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente solicitud se describirán clara y completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente solicitud. Obviamente, las realizaciones descritas son sólo algunas, y no todas, las realizaciones de la solicitud. Todas las demás realizaciones obtenidas basándose en las

realizaciones de la solicitud por parte de los expertos en la técnica sin ningún esfuerzo creativo caen dentro del alcance de protección de la solicitud.

La coquización se refiere a un procedimiento de proceso de conversión de carbón cargado en coque, gas de horno de coque y productos químicos mediante una destilación destructiva a alta temperatura. El proceso de coquización existente utiliza principalmente un horno de coque regenerativo, que comprende múltiples cámaras de carbonización, y un grupo de hornos de coque tiene en su mayoría más de 100 orificios (el número de orificios del horno de coque se refiere al número de cámaras de carbonización). El horno de coque regenerativo tiene las desventajas de un gran volumen y posiciones de producción fijas, lo que provoca una escasa flexibilidad de producción. Para resolver los problemas técnicos anteriores, la presente solicitud proporciona un sistema de coquización y un método de coquización, para conseguir que una unidad de coquización pueda ser móvil durante un procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de la producción.

Como se muestra en las Figuras 1 a 4, en las que la Figura 1 es un diagrama esquemático de la estructura del sistema de coquización de acuerdo con una primera realización de la presente solicitud, la Figura 2 es una vista parcial de la Figura 1, la Figura 3 es una vista lateral de la Figura 1 desde una primera perspectiva, y la Figura 4 es una vista lateral de la Figura 1 desde una segunda perspectiva, la realización de la presente solicitud proporciona un sistema de coquización, que está provisto de una estación de coquización A, una estación de enfriamiento de coque B y una estación de almacenamiento temporal C, en donde el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización 70, y cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 comprende al menos una base de soporte de carbón 100, al menos un cuerpo de caja de coquización 210, al menos una cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 y un dispositivo de elevación 400; en la estación de coquización A, cada cuerpo de caja de coquización 210 está cubierto sobre una base de soporte de carbón 100 para formar una unidad de coquización 200, que está configurada para coquear las briquetas (no mostradas en las figuras) colocadas sobre la base de soporte de carbón 100 para producir un coque al rojo vivo; en la posición B de enfriamiento de coque, cada cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 está cubierto sobre una base de soporte de carbón 100 para formar una unidad de enfriamiento de coque 300, que está configurada para realizar el enfriamiento de coque en el coque al rojo vivo (no mostrado en las figuras) colocada sobre la base de soporte de carbón 100 para producir un coque frío (no mostrado en las figuras); en la estación de almacenamiento temporal C, se almacenan temporalmente la base de soporte de carbón 100, el cuerpo de la caja de coque 210 y el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310; el dispositivo de elevación 400

está configurado para elevar la base de soporte de carbón 100 sobre la cual se colocan las briquetas desde la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización A, y para elevar el cuerpo de la caja de coquización 210 y cubrirlo sobre la base de soporte de carbón 100 sobre la cual se colocan las briquetas, para formar la unidad de coquización 200; y elevar la unidad de coquización 200 en la cual se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque B; elevar el cuerpo de la caja de coquización 210 de la unidad de coquización 200 alejada de la estación de enfriamiento de coque B; y elevar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C y cubrirlo sobre la base de soporte de carbón 100 sobre la cual se coloca el coque al rojo vivo, para formar la unidad de enfriamiento de coque 300.

El sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud está provisto de una estación de coquización A, una estación de enfriamiento de coque B y una estación de almacenamiento temporal C, en donde el sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización 70, y cada uno de los al menos un subsistema de coquización 70 comprende al menos una base de soporte de carbón 100, al menos un cuerpo de caja de coquización 210, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 y un dispositivo de elevación 400.

Durante el procedimiento de producción, el dispositivo de elevación 400 primero eleva la base de soporte de carbón 100 sobre la cual se colocan las briquetas desde la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización A, y eleva el cuerpo de caja de coquización 210 y lo cubre sobre la base de soporte de carbón 100 sobre la cual se colocan las briquetas, para formar la unidad de coquización 200; la unidad de coquización 200 realiza la coquización sobre las briquetas colocadas en la base de soporte de carbón 100, para producir un coque al rojo vivo; luego el dispositivo de elevación 400 eleva la unidad de coquización 200 en la cual se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque B; y eleva el cuerpo de caja de coquización 210 de la unidad de coquización 200 alejado de la estación de enfriamiento de coque B; y eleva el cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 sobre la estación de almacenamiento temporal C y lo cubre sobre la base de soporte de carbón 100 sobre la cual se coloca el coque al rojo vivo, para formar la unidad de enfriamiento de coque 300; la unidad de enfriamiento de coque 300 realiza el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado en la base de soporte de carbón 100, para producir un coque frío. En comparación con la técnica relacionada, en donde el sistema de coquización utiliza un horno de coquización regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de

producción, la unidad de coquización 200 y la unidad de enfriamiento de coque 300 en el sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud se pueden mover durante el proceso de producción, aumentando así la flexibilidad de la producción.

Además, el sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud puede realizar un procedimiento de destilación destructivo a alta temperatura, a temperatura media y a baja temperatura regulando y controlando la temperatura de calentamiento y el tiempo de coquización de la unidad de coquización 200 produciendo así coque metalúrgico, coque de fundición y semicoque.

Se puede entender que la estación de almacenamiento temporal C puede ser cualquier espacio libre en el sistema de coquización adecuado para colocar la base de soporte de carbón 100, el cuerpo de la caja de coquización 210, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 y otras estructuras, en las que el coque puede ser colocado sobre la base de soporte de carbón 100.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 1, el sistema de coquización comprende además unos medios de procesamiento de gases de combustión 74; cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 comprende además un conducto de humos 700; el conducto de humos 700 tiene múltiples entradas de aire, estando dispuesta cada entrada de aire correspondientemente a una estación de coquización A o una estación de enfriamiento de coque B; una salida de aire del conducto de humos 700 está comunicada con los medios de procesamiento de gases de combustión 74. Se generará una gran cantidad de gases de combustión durante la coquización, y una cierta cantidad de gases de combustión se desbordará debido al calor residual durante la coquización, se proporciona el conducto de humos 700 de tal manera que se realice la descarga de los gases de combustión; específicamente, el conducto de humos 700 puede realizarse en forma de mampostería.

Opcionalmente, como se muestra en la Figura 5, que es un diagrama esquemático de la estructura de la base de soporte de carbón 100 de acuerdo con la realización de la presente solicitud, la base de soporte de carbón 100 puede adoptar una estructura con un ladrillo de revestimiento interior y una placa de carbono exterior, de modo que la base de soporte de carbón 100 pueda ser resistente a altas temperaturas; la base de soporte de carbón 100 comprende una región de colocación 101 configurada para colocar briquetas o coque, y una región de abertura de orificios 102; la base de soporte de carbón 100 está provista de múltiples orificios descendentes de gases de combustión 120 formados en la región de abertura de orificios 102; está diseñado de tal manera que resulta beneficioso calentar las

briquetas de manera uniforme, mejorando así la eficiencia de la coquización y facilitando al mismo tiempo la descarga de los gases de combustión.

Como se muestra en las Figuras 3 a 5, la base de soporte de carbón 100 ubicada en la estación de coquización A está cubierta en la salida de aire del conducto de humos 700 correspondiente a la estación de coquización A, de modo que el orificio descendente de gas de combustión 120 se comunica con el conducto de humos 77 y está ubicado dentro de la unidad de coquización 200 de la estación de coquización A; la base de soporte de carbón 100 ubicada en la estación de enfriamiento de coque B está cubierta en la salida de aire del conducto de humos 700 correspondiente a la estación de enfriamiento de coque B, de modo que el orificio descendente de gas de combustión 120 se comunica con el conducto de humos 700 y está ubicado dentro de la unidad de enfriamiento de coque 300 de la estación de enfriamiento de coque B, facilitando así las comunicaciones entre el conducto de humos 700 y la unidad de coque 200 ubicada en la estación de coque A, y entre la unidad de enfriamiento de coque 300 ubicada en la estación de enfriamiento de coque B y el conducto de humos 700.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 2, cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 tiene una o más estaciones de coquización A; cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 tiene una o más estaciones B de enfriamiento de coque; el conducto de humos 700 comprende un conducto de humos principal 710 y múltiples conductos de humos secundarios 720; cada estación de coquización A y cada estación de enfriamiento de coque B están provistas de al menos un conducto de humos secundario 720 de manera correspondiente; la entrada de aire de cada conducto de humos secundario 720 se comunica con el interior de la unidad de coque 200 en la correspondiente estación de coquización A, o con el interior de la unidad de enfriamiento de coque 300 en la correspondiente estación de enfriamiento de coque B; las salidas de aire de múltiples conductos de humos secundarios 720 convergen en la entrada de aire del conducto de humos principal 710; la salida de aire del conducto de humos principal 710 está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión 74. En la realización mostrada en la Figura 1, el número de estaciones de coquización A es 10, el número de estaciones de enfriamiento de coque B es 2, y el número correspondiente de conductos de humo secundarios 720 son 12.

Además, como se muestra en las Figuras 5 y 6, en las que la Figura 6 es un diagrama esquemático parcial ampliado en la unidad de enfriamiento de coque 300 en la Figura 2, la entrada de aire del conducto de humos secundario 720 es más ancha que la salida de aire

para poder comunicarse con los múltiples orificios de descenso de gases de combustión 120 de la base de soporte de carbón 100 de la unidad de enfriamiento de coque 300 y hacen que se fusionen con la entrada de aire del conducto de humos principal 700; se aplica el mismo proceso a la unidad de coquización 200, que no se describirá nuevamente aquí.

- 5 En algunas realizaciones de la presente solicitud, la estación de coquización A y la estación de enfriamiento de coque B pueden disponerse para que tengan una misma estructura, y los conductos de humos 700 correspondientes a la estación de coquización A y la estación de enfriamiento de coque B pueden disponerse para tener una misma estructura, logrando así el uso común de la estación de coque A y la estación de enfriamiento de coque B, lo que
10 hace que el método de producción sea más flexible.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 a 4, cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 tiene múltiples estaciones de coquización A; cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 tiene múltiples
15 estaciones B de enfriamiento de coque; el dispositivo de elevación 400 en cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 es una grúa pórtico 410; la grúa pórtico 410 comprende ganchos 411, dos marcos de soporte 412 dispuestos de manera opuesta y una viga principal 413 soportada horizontalmente en la parte superior de los dos marcos de soporte 412; los ganchos 411 están dispuestos de manera deslizable en la viga principal 413; los dos marcos de soporte 412 están dispuestos respectivamente sobre dos carriles
20 76 dispuestos en paralelo y opuestos; el conducto de humos principal 710 de cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 está previsto para estar paralelo a la dirección de extensión de los carriles 76 y situado entre los dos carriles 76; las múltiples estaciones de coquización A y las múltiples estaciones de enfriamiento de coque B están dispuestas simétricamente en dos lados del conducto de humos principal 710; las estaciones de
25 coquización A y la(s) estación(es) de enfriamiento de coque B ubicadas en el mismo lado del conducto de humos principal 710 están dispuestas en secuencia a lo largo de la dirección de extensión del conducto de humos principal 710, y las estaciones B de enfriamiento de coque están ubicadas en el lado más extremo.

Cada una de las unidades de coquización 200 es independiente entre sí, y la unidad de
30 coquización 200 para producción se puede configurar selectivamente, y algunas unidades de coquización 200 se pueden apagar según sea necesario para regular y controlar la producción de coque, haciendo así que el método de producción sea flexible. En comparación con el horno de coque regenerativo de la técnica relacionada, en la cual se están produciendo múltiples cámaras de carbonización al mismo tiempo, y una vez puesto

en producción, el horno de coque no se puede apagar fácilmente; en el sistema de coquización de acuerdo con la realización de la presente solicitud, cuando una de las unidades de coquización 200 o las unidades de extinción de coque 300 falla, se puede reparar a tiempo, mientras que otras unidades de coquización 200 y unidades de extinción de coque 300 pueden continuar siendo puestas en producción, flexibilizando así el funcionamiento del sistema de coquización.

Además, con referencia a la disposición que se muestra en la Figura 1, el sistema de coquización tiene un diseño compacto y razonable, lo que reduce el espacio del piso. En comparación con el espacio de un horno de coque de recuperación de calor horizontal con la misma escala, el espacio se puede reducir en más del 30 %.

En algunas otras realizaciones de la presente solicitud, las múltiples estaciones de coquización A y las múltiples estaciones de enfriamiento de coque B también pueden intercalarse en dos lados del conducto de humos principal 710 o pueden disponerse de acuerdo con las necesidades de producción, lo cual no está limitado por la presente solicitud, lo que hace que el método de producción sea más flexible.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 2, cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 comprende además una caldera de recuperación de calor residual 500, un desaireador 600, una bomba de alimentación de agua de caldera 920 y un aparato de alimentación de agua 910; en la dirección de extensión del conducto de humos principal 710, la caldera de recuperación de calor residual 500 está dispuesta en un lado de todas las estaciones de coquización A y estaciones de enfriamiento de coque B, por ejemplo, en la realización mostrada en la Figura 2, la caldera de recuperación de calor residual 500 está dispuesta en un lado de todas las estaciones de coquización A alejado de la estación de enfriamiento de coque B; la caldera de recuperación de calor residual 500 está situada entre el conducto de humos principal 710 y los medios de procesamiento de gases de combustión 74; una entrada de aire de la caldera de recalentamiento 500 está conectada a una salida de aire del conducto de humos principal 710; la salida de aire de la caldera de recuperación de calor residual 500 está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión 74; el desaireador 600 está situado entre la unidad de enfriamiento de coque 300 y la caldera de recuperación de calor residual 500; el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 está provisto de una tubería de agua de refrigeración 311 llena de agua de refrigeración para realizar el intercambio de calor con el coque al rojo vivo ubicado en la unidad de enfriamiento de coque 300; una entrada 3111 de la tubería de agua de refrigeración 311 está conectada al aparato de alimentación de

agua 910, y una salida 3112 de la tubería de agua de refrigeración 311 está conectada a una entrada de agua del desaireador 600; la bomba de alimentación de agua de la caldera 920 está situada entre el desaireador 600 y la caldera de recuperación de calor residual 500; una salida de agua del desaireador 600 está conectada a una entrada de agua de la bomba 5 920 de alimentación de agua de la caldera, y una salida de agua de la bomba 920 de alimentación de agua de la caldera está conectada a una entrada de agua de la caldera de recuperación de calor residual 500.

En la unidad de coquización 200 de acuerdo con la realización de la presente solicitud, parte del gas crudo del horno de coque generado durante la coquización se quema en la unidad 10 de coquización 200 para su propia coquización; la parte restante se quema en el conducto de humos 700 y entra en la caldera de recuperación de calor residual 500 a través del conducto de humos 700; el calor de los gases de combustión generados durante el proceso de producción se recupera mediante la caldera de recuperación de calor residual 500, lo que reduce el consumo de energía; mientras que los gases de combustión se disipan 15 después de ser procesados por los medios de procesamiento de gases de combustión 74, sin proporcionar un sistema de recuperación de productos químicos, con lo que no se generan aguas residuales de coquización y se reduce la contaminación ambiental. Específicamente, los medios de procesamiento de gases de combustión 74 pueden ser medios de desulfuración.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 1, el desaireador 600, la bomba de alimentación de agua de la caldera 920, la unidad de enfriamiento de coque 300 y la caldera de recuperación de calor residual 500 se pueden 20 conectar a través de una tubería de agua de conexión 85; el sistema de coquización puede comprender además una turbina de vapor 800, que está conectada a la salida de agua de la caldera de recuperación de calor residual 500. Después de que el agua de refrigeración 25 sufre intercambio de calor en la caldera de recuperación de calor residual 500, se forma vapor y luego ingresa a la turbina de vapor 800 para la generación de energía, logrando así la conservación de energía.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 6, hay 30 un puerto de suplementación de aire 712 proporcionado en el conducto de humos principal 710 de cada uno de al menos un subsistema de coquización 70; cada conducto de humos secundario 720 está provisto de una compuerta de conducto de humos secundario 721; el conducto de humos principal 710 está provisto de una compuerta de humos principal 711; el puerto de suplementación de aire 712 está ubicado entre la compuerta de humos principal

711 y la compuerta de humos secundaria 721. El puerto de suplementación de aire 712 está dispuesto cerca de la compuerta de humos principal 711 para suplementar el aire en el conducto de humos principal 710; suplementar aire desde el puerto de suplementación de aire 712 al conducto de humos principal 710 puede quemar completamente los componentes combustibles en el gas de combustión, evitando que los componentes combustibles entren en la caldera y provoquen una explosión; para lograr mejores efectos, el puerto de suplementación de aire 712 generalmente se coloca al final del conducto de humos principal 710 cerca de la caldera de recuperación de calor residual 500.

Además, se han colocado la compuerta de conducto de humos principal 711 y la compuerta de conducto de humos secundaria 721. Regulando y controlando el grado de apertura de la compuerta de humos principal 711 y la compuerta de humos secundaria 721, se puede regular y controlar la cantidad de aire que ingresa a la unidad de coquización 200, regulando y controlando de este modo la temperatura de calentamiento y el tiempo de coquización de la unidad de coquización 200. Esto puede permitir la producción de semicoque, coque metalúrgico y coque de fundición en un mismo sistema de coquización, obteniendo así una mayor variedad de productos.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 11, el sistema de coquización comprende además un ventilador de tiro inducido 75; en donde el ventilador de tiro inducido 75 está situado entre los medios de procesamiento de gases de combustión 74 y la caldera de recuperación de calor residual 500, y está conectado a la entrada de aire de los medios de procesamiento de gases de combustión 74 y la salida de aire de la caldera de recuperación de calor residual 500; el ventilador de tiro inducido 75 está configurado para inducir el gas de combustión desde el conducto principal 700 al medio de procesamiento de gas de combustión 74 a través de la caldera de recuperación de calor residual 500. Debido a que la unidad de coquización 200 ubicada en la estación de coquización A y la unidad de enfriamiento de coque 300 ubicada en la estación de enfriamiento de coque B están ambas comunicadas con el conducto de humos 700, la caldera de recuperación de calor residual 500 y los medios de procesamiento de gases de combustión 74, el ventilador de tiro inducido 75 puede impulsar el flujo de gas, de manera que induzca que el aire externo entre en el interior de la unidad de coquización 200 ubicada en la estación de coquización A, a través del conducto de entrada 2130, de modo que los gases de combustión producidos por la unidad de coquización 200 ubicada en la estación de coquización A y la unidad de enfriamiento de coque 300 ubicada en la estación de enfriamiento de coque B puedan ingresar a la caldera de recuperación de calor residual 500 a través del conducto de humos 700, y luego ingresar a los medios de procesamiento de

gases de combustión 74. El ventilador de tiro inducido 75 puede estar comunicado respectivamente con la caldera de recuperación de calor residual 500 y los medios de procesamiento de gases de combustión 74 a través del conducto de conexión 86.

5 Mientras tanto, debido a la instalación del ventilador de tiro inducido 75, la unidad de coquización 200 de la realización de la presente solicitud puede adoptar una operación de presión negativa durante la producción, reduciendo así el desbordamiento de humos y polvo.

10 En algunas realizaciones de la presente solicitud, el sistema de coquización comprende además un compresor de carbón (no mostrado en la figura) y un apilador (no mostrado en la figura); el compresor de carbón está configurado para formar briqueta(s) a partir de carbón mezclado, y la(s) briqueta(s) va/van a ser procesadas; el apilador está configurado para colocar una briqueta sobre la base de soporte de carbón 100.

15 En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 1 y 5, el sistema de coquización comprende además un vehículo de transporte 73, que está configurado para transportar la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre ella a la estación de almacenamiento temporal C. Esta estación de almacenamiento temporal C puede ubicarse junto a la estación de coquización A correspondiente, de modo que el dispositivo de elevación 400 pueda elevar la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre ella desde el vehículo de transporte 73 ubicado en la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización A. Específicamente, el

20 vehículo de transporte 73 puede ser una combinación del camión de plataforma 732 y el tractor 731. El camión de plataforma 732 está configurado para transportar briquetas y coque, compuesto principalmente por un chasis de camión y un medio hidráulico, y tiene la función de volcar el coque. El tractor 731 es responsable de remolcar el camión de

25 plataforma 732, que es un vehículo eléctrico con funciones de avance y retroceso y puede ser operado de forma remota. El vehículo de transporte 73 sirve como dispositivo de entrega de carbón y coque, y está configurado para transportar briquetas en bruto desde el taller de preparación al taller de coque para coquización, y para transportar el coque frío y enfriado desde el taller de coque al depósito de coque.

30 El sistema de coquización de la realización de la presente solicitud comprende únicamente una grúa pórtico 410 y un vehículo de transporte 73 para la maquinaria del horno de coque. El vehículo de transporte 73 se adopta para el transporte de la briqueta y el coque, y la grúa pórtico 410 se adopta para el movimiento de la unidad de coquización 200 y la unidad de enfriamiento de coque 300; en comparación con los cuatro vehículos principales

correspondientes al horno de coque regenerativo convencional (vehículo empujador de coque, vehículo bloqueador de coque, vehículo de carga de carbón y vehículo de enfriamiento de coque), el sistema de coquización de la realización de la presente solicitud reduce la inversión en producción y los costos de construcción y ahorra ocupación del suelo; además, la grúa pórtico 410 y el vehículo de transporte 73 son fáciles de operar y no requieren sistemas de control complejos.

A continuación se muestra una explicación detallada de las estructuras de la unidad de coquización 200 y la unidad de enfriamiento de coque 300 del sistema de coquización en la realización de la presente solicitud.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 7 a 9, en las que la Figura 7 es una vista en sección transversal de la vista frontal de la unidad de enfriamiento de coque 300 en la realización de la presente solicitud, la Figura 8 es una vista en sección transversal de la vista superior de la unidad de enfriamiento de coque 300 en la realización de la presente solicitud, y la Figura 9 es una vista en sección transversal de la vista lateral de la unidad de enfriamiento de coque 300 en la realización de la presente solicitud; la parte inferior del cuerpo 310 de la caja de enfriamiento de coque está dispuesta con una primera estructura de apertura (no mostrada en la figura); el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 se coloca sobre la base de soporte de carbón 100 para formar un espacio de enfriamiento de coque dentro de la unidad de enfriamiento de coque 300; el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 comprende además una carcasa interior 312 y una carcasa exterior 313; las partes inferiores de la carcasa interior 312 y de la carcasa exterior 313 están provistas respectivamente de una abertura correspondiente para formar una primera estructura de abertura; la carcasa interior 312 está dispuesta dentro de la carcasa exterior 313; y se forma una capa intermedia entre la carcasa exterior 313 y la carcasa interior 312, y la tubería de agua de refrigeración 311 se coloca en la capa intermedia; la entrada 3111 y la salida 3112 de la tubería de agua de refrigeración 311 se comunican con una tubería de alimentación de agua externa y una tubería de retorno de agua; se proporciona una primera estructura de orejeta de elevación 3131 en la carcasa exterior 313 para encajar con el dispositivo de elevación 400; se proporciona una segunda estructura de orejeta de elevación 110 en la base de soporte de carbón 100 para conectar con el dispositivo de elevación 400. La unidad de enfriamiento de coque 300 adopta una estructura de chaqueta refrigerada por agua, y el agua de refrigeración intercambia calor indirectamente con el coque al rojo vivo a través de la tubería de agua de refrigeración 311. Es un procedimiento de enfriamiento de coque seco y no hay agua residual en el coque, lo que favorece la mejora de la calidad del coque.

Como se muestra en la Figura 8, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 puede comprender además una capa de aislamiento térmico 314, que se coloca en la pared interior de la carcasa exterior 313 y está situada entre la tubería de agua de refrigeración 311 y la carcasa exterior 313 para aislar el calor dentro y fuera de la unidad de enfriamiento de coque 300, lo que conduce a mejorar la eficiencia de transferencia de calor.

En otras realizaciones de la presente solicitud, también se puede usar enfriamiento de coque húmedo para el enfriamiento de coque, en donde el agua de refrigeración entra en contacto directamente con el coque al rojo vivo para el enfriamiento de coque húmedo.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 10 y 11, en las que la Figura 10 es una vista en sección transversal de la vista frontal de la unidad de coque 200 en las realizaciones de la presente solicitud, y la Figura 11 es una vista en sección transversal de la vista lateral de la unidad de coquización 200 en las realizaciones de la presente solicitud, el cuerpo de la caja de coquización 210 comprende una cubierta metálica 2110, un revestimiento refractario 2120 y un conducto de entrada 2130; en donde el revestimiento refractario 2120 se proporciona dentro de la cubierta metálica 2110 y cubre la pared interior de la cubierta metálica 2110; el paso de entrada 2130 está dispuesto entre el revestimiento refractario 2120 y la cubierta metálica 2110; la entrada de aire del paso de entrada 2130 se extiende hacia el exterior de la cubierta metálica 2110 y se comunica con el entorno externo; la salida de aire del paso de admisión 2130 se comunica con el interior de la unidad de coquización 200; se proporciona una tercera estructura de orejeta de elevación 2111 en la cubierta metálica 2110 para encajar con el dispositivo de elevación 400. El cuerpo de la caja de coquización 210 es una estructura de cuerpo de caja con un espacio de alojamiento interno, que elimina la necesidad de una puerta de horno y, por lo tanto, de una armadura de horno, se reducen los costos de inversión y se reduce el trabajo de mantenimiento de la armadura del horno, favoreciendo así el funcionamiento estable del sistema de coquización.

Específicamente, el revestimiento refractario 2120 puede estar hecho de ladrillos refractarios, que tienen un buen rendimiento de aislamiento térmico y pueden mejorar la eficiencia térmica de la unidad de coquización 200; la entrada de aire del paso de entrada 2130 puede ubicarse en la parte superior del cuerpo de la caja de coquización 210, y la salida de aire puede ubicarse en la parte inferior del cuerpo de la caja de coquización 210. De esta manera, en el procedimiento de entrada de aire al interior del cuerpo de la caja de coquización 210 a través del paso de entrada 2130, el aire puede ser precalentado por el

cuerpo de la caja de coquización 210, mejorando así la eficiencia del intercambio de calor de la unidad de coquización 200 y ahorrando energía.

Como se muestra en la Figura 11, el cuerpo de la caja de coquización 210 puede comprender una porción de cuerpo principal 2101 y una cubierta superior 2102. La cubierta superior 2102 cubre la porción de cuerpo principal 2101, y se puede proporcionar una tercera estructura de orejeta de elevación 2111 tanto en la porción de cuerpo principal 2101 como en la cubierta superior 2102 para facilitar la elevación.

Al elevar el cuerpo de la caja de coquización 210, el dispositivo de elevación 400 se puede conectar tanto a la tercera estructura de orejeta de elevación 2111 como a la segunda estructura de orejeta de elevación 110, mejorando así la estabilidad del procedimiento de elevación; de manera similar, al elevar el cuerpo 310 de la caja de enfriamiento de coque, el dispositivo de elevación 400 se puede conectar tanto a la segunda estructura de orejeta de elevación 110 como a la primera estructura de orejeta de elevación 3131, mejorando así la estabilidad del procedimiento de elevación.

Como se muestra en la Figura 12, que es un diagrama esquemático de la estructura del sistema de coquización en la segunda realización de la presente solicitud, la diferencia entre el sistema de coquización de la segunda realización de la presente solicitud y el sistema de coquización de la primera realización de la presente solicitud está en que las disposiciones del conducto de humos principal 710, la caldera de recuperación de calor residual 500 y el ventilador de tiro inducido 75 son diferentes.

En la segunda realización de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 4 y 12, cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 tiene múltiples estaciones de coquización A; cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 tiene múltiples estaciones B de enfriamiento de coque; el dispositivo de elevación 400 en cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 es una grúa pórtico 410; la grúa pórtico 410 comprende ganchos 411, dos marcos de soporte 412 dispuestos de manera opuesta y una viga principal 413 soportada horizontalmente en la parte superior de los dos marcos de soporte 412; los ganchos 411 están dispuestos de manera deslizante en la viga principal 413; Los dos marcos de soporte 412 están dispuestos respectivamente en dos carriles 76 que están dispuestos en paralelo y en sentido opuesto.

Como se muestra en la Figura 12, el conducto de humos principal 710 de cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 comprende una primera sección 713, una segunda sección 714 y una tercera sección 715 que están comunicadas entre sí; en donde la primera

sección 713 está dispuesta a lo largo de la dirección de extensión paralela a los carriles 76 y está situada entre los dos carriles 76; la segunda sección 714 se extiende desde cualquier posición en la primera sección 713 en una dirección que se aleja de la primera sección 713 y es perpendicular a la primera sección 713; la tercera sección 715 está dispuesta en un extremo de la segunda sección 714 alejada de la primera sección 713 y paralela a la primera sección 713; en la realización mostrada en la Figura 12, la segunda sección 714 se extiende desde la posición media de la primera sección 713, y el conducto de humos principal 710 está dispuesto en forma de T. Múltiples estaciones de coquización A y múltiples estaciones de enfriamiento de coque B están dispuestas simétricamente en dos lados de la primera sección 713 del conducto de humos principal 710; la(s) estación(es) de coquización A y la(s) estación(es) de enfriamiento de coque B ubicadas en el mismo lado de la primera sección 713 están dispuestas en secuencia a lo largo de la dirección de extensión del conducto de humos principal 710.

Se puede entender que, como se muestra en la Figura 12, el método de disposición de múltiples estaciones de coquización A y múltiples estaciones de enfriamiento de coque B en la segunda realización de la presente solicitud puede ser disponer múltiples estaciones de coquización A juntas mientras se disponen múltiples estaciones de enfriamiento de coque B juntas; o disponer intercaladamente múltiples estaciones de coquización A y múltiples estaciones de enfriamiento de coque B, lo que se puede ajustar de acuerdo con la situación actual. Esta solicitud no está limitada a esto.

En la segunda realización de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 12, cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 comprende además una caldera de recuperación de calor residual 500, un desaireador (no mostrado en la figura), una bomba de alimentación de agua de caldera (no mostrada en la figura), y un aparato de alimentación de agua (no mostrado en la figura); en donde la caldera de recuperación de calor residual 500 y la tercera sección 715 del conducto de humos principal 710 están ubicadas en el mismo lado de la primera sección 713; la caldera de recuperación de calor residual 500 está situada entre la tercera sección 715 del conducto de humos principal 710 y los medios de procesamiento de gases de combustión; la entrada de aire de la caldera de recuperación de calor residual 500 está conectada a la salida de aire del conducto de humos principal 710, que está ubicado en la tercera sección 715; la salida de aire de la caldera de recuperación de calor residual 500 está conectada a los medios de procesamiento de gases de combustión; el desaireador está situado entre la unidad de enfriamiento de coque 300 y la caldera de recuperación de calor residual 500; como se muestra en la Figura 7, se proporciona una tubería de agua de refrigeración 311 en el cuerpo de la caja de enfriamiento

de coque 310, que se llena con agua de refrigeración para realizar el intercambio de calor con el coque al rojo vivo ubicado en la unidad de enfriamiento de coque 300; la entrada 3111 de la tubería de agua de refrigeración 311 está conectada al aparato de alimentación de agua, y la salida 3112 de la tubería de agua de refrigeración 311 está conectada a la entrada de agua del desaireador; la bomba de alimentación de agua de la caldera está situada entre el desaireador y la caldera de recuperación de calor residual 500; la salida de agua del desaireador está conectada a la entrada de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera, y la salida de agua de la bomba de alimentación de agua de la caldera está conectada a la entrada de agua de la caldera de recuperación de calor residual 500.

En la segunda realización de la presente solicitud, el sistema de coquización está dispuesto con dos ventiladores de tiro inducido 75; el ventilador de tiro inducido 75 está situado entre los medios de procesamiento de gases de combustión y la caldera de recuperación de calor residual 500, y está conectado a la entrada de aire de los medios de procesamiento de gases de combustión y la salida de aire de la caldera de recuperación de calor residual 500; instalar dos ventiladores de tiro inducido 75 puede proporcionar una mayor fuerza impulsora para el flujo de gas, lo que es beneficioso para mejorar la eficiencia de la producción; el número de ventiladores de tiro inducido 75 se puede establecer de acuerdo con las necesidades reales, y no hay límite para esto en esta aplicación.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 13, que es un diagrama esquemático de la estructura del sistema de coquización de la tercera realización de la presente solicitud, el sistema de coquización comprende un primer subsistema de coquización 71 y un segundo subsistema de coquización 72; donde el conducto de humos principal 710 del primer subsistema de coquización 71 y el conducto de humos principal 710 del segundo subsistema de coquización 72 están comunicados por el conducto de comunicación 77; el conducto de comunicación 77 está equipado con una compuerta de conducto de comunicación 771; el ventilador de tiro inducido 75 está conectado a las salidas de aire de las calderas de recuperación de calor residual 500 del primer subsistema de coquización 71 y del segundo subsistema de coquización 72. Los conductos de humos principales 710 del primer subsistema de coquización 71 y del segundo subsistema de coquización 72 están comunicados a través del conducto de comunicación 77, con el fin de lograr una copia de seguridad mutua de las calderas de recuperación de calor residual 500 de los dos subsistemas de coquización 70 y evitar la reducción de la producción causada por una falla en la caldera de recuperación de calor residual 500. En la realización mostrada en la Figura 13, el método de disposición de la estación de coquización A, la estación de enfriamiento de coque B y la estación de almacenamiento temporal C en

el primer subsistema de coquización 71, así como el método de disposición de la estación de coquización A, la estación de enfriamiento de coque B y la estación de almacenamiento temporal C en el segundo subsistema de coquización 72, puede ser el mismo que el método de disposición en la realización mostrada en la Figura 1.

- 5 Como se muestra en la Figura 14, que es un diagrama de flujo del método de coquización de la primera realización de la presente solicitud, la realización de la presente solicitud propone un método de coquización, que se aplica al sistema de coquización de cualquiera de las realizaciones anteriores; el método de coquización comprende:

10 S1, elevar, mediante un dispositivo de elevación 400, una base de soporte de carbón 100 con una briqueta colocada sobre ella, desde una estación de almacenamiento temporal C, hasta una estación de coquización A;

S2, elevar, mediante el dispositivo de elevación 400, un cuerpo de caja de coquización 210 y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre este mismo, para formar una unidad de coquización 200;

15 S3, realizar, mediante la unidad de coquización 200, la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque al rojo vivo;

S4, elevar, mediante el dispositivo de elevación 400, la unidad de coquización 200 en donde se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta la estación de enfriamiento de coque B;

20 S5, elevar, mediante el dispositivo de elevación 400, el cuerpo de la caja de coquización 210 de la unidad de coquización 200 lejos de la estación de enfriamiento de coque B;

S6, elevar, mediante el dispositivo de elevación 400, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C y cubriendo el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón 100 con el coque al rojo vivo
25 colocado sobre ella, para formar una unidad de enfriamiento de coque 300;

S7, realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque 300, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque frío.

Puede entenderse que el método de coquización de la primera realización de la presente
30 solicitud también es aplicable al sistema de coquización de la segunda realización de la

presente solicitud y al sistema de coquización de la tercera realización de la presente solicitud.

El método de coquización de la realización de la presente solicitud se puede aplicar a cualquiera de los sistemas de coquización antes mencionados. En comparación con la técnica relevante en donde el sistema de coquización utiliza un horno de coque regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de producción, el método de coquización de la realización de la presente solicitud, al aplicarse al sistema de coquización de la realización de la presente solicitud, tanto la unidad de coquización 200 como la unidad de enfriamiento de coque 300 en el sistema de coquización se pueden mover durante el procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de producción.

Lo siguiente es una descripción detallada del procedimiento de coquización del sistema de coquización en la realización de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 4 y 15. La Figura 15 es el diagrama de flujo del proceso del sistema de coquización en la realización de la presente solicitud, y el proceso de coquización comprende los siguientes pasos:

Paso 1, formar, mediante el compresor de carbón 81, briquetas a partir del carbón mezclado;

Paso 2, colocar, mediante el apilador 82, las briquetas sobre la primera base de soporte de carbón del vehículo de transporte 73;

Paso 3, transportar, mediante el vehículo de transporte 73, la primera base de soporte de carbón con briquetas colocadas sobre ella a la estación de almacenamiento temporal C;

Paso 4, elevar, mediante la grúa pórtico 410, la primera base de soporte de carbón con briquetas colocadas sobre ella hasta la estación de coquización A;

Paso 5, elevar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de coquización 210 desde la estación de almacenamiento temporal C o la estación de enfriamiento de coque B u otra estación hasta la estación de coquización A, donde se acaban de colocar las briquetas, de modo que la caja de coquización el cuerpo 210 forma una unidad de coquización 200 con la primera base de soporte de carbón situada en la estación de coquización A;

Paso 6, realizar, mediante la unidad de coquización 200, la coquización de las briquetas, en donde las briquetas se refinan para producir el coque al rojo vivo (coque) después de someterse a un ciclo de coquización de una destilación destructiva a alta temperatura;

Específicamente, antes de la primera coquización, el cuerpo de la caja de coquización 210 puede precalentarse y luego elevarse a la estación de coquización A. Por ejemplo, el cuerpo de la caja de coquización 210 puede colocarse en un horno de secado para calentarse, de modo que el cuerpo de la caja de coquización 210 pueda estar precalentado; en el
5 procedimiento de coquización posterior, el cuerpo de la caja de coquización 210 se eleva de regreso a la estación de coquización A desde la estación de enfriamiento de coque B. Dado que el cuerpo de la caja de coquización 210 tiene calor residual del coquizado anterior, puede ser elevado directamente de nuevo a la estación de coquización A desde la estación de enfriamiento de coque B para la coquización sin pasar por el horno de secado para
10 calentamiento; el calor del cuerpo de la caja de coquización 210 provoca la precipitación de una gran cantidad de gas de horno de coque crudo de las briquetas; el aire externo se precalienta mediante el calor generado durante la coquización a través del paso de entrada 2130; el gas de horno de coque crudo entra en contacto con el aire precalentado que ingresa desde el paso de entrada 2130, lo que provoca la combustión del gas de horno de coque
15 crudo; el calor generado por la combustión del gas de horno de coque crudo calienta las briquetas y completa el procedimiento de coquización;

Durante este procedimiento, el gas de combustión de alta temperatura generado por la combustión de gas crudo del horno de coque pasa a través del conducto de humos secundario 720 dispuesto correspondientemente a la estación de coquización A y entra en
20 el conducto de humos principal 710; el gas de combustión de alta temperatura ingresa a la caldera de recuperación de calor residual 500 para el intercambio de calor a través del conducto de humos principal 710. El gas de combustión de baja temperatura de la caldera de recuperación de calor residual 500 es presurizado por el ventilador de tiro inducido 75 y se envía a los medios de desulfuración para su procesamiento;

25 Paso 7, elevar, mediante la grúa pórtico 410, la unidad de coquización 200 ubicada en la estación de coquización A hasta la estación de enfriamiento de coque B, después de que se haya formado el coque;

Paso 8, transportar, mediante el vehículo de transporte 73, la segunda base de soporte de carbón con briquetas colocadas sobre ella a la estación de almacenamiento temporal C; se
30 puede entender que para mejorar la eficiencia de la producción, la estación de almacenamiento temporal C puede ubicarse cerca de la unidad de coquización A;

Paso 9, elevar, mediante la grúa pórtico 410, la segunda base de soporte de carbón con las briquetas colocadas sobre ella hasta la estación de coquización A;

Paso 10, elevar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de coquización 210 ubicado en la estación de enfriamiento de coque B de regreso a la estación de coquización A, de modo que el cuerpo de la caja de coquización 210 y la segunda base de soporte de carbón ubicada en la estación de coquización A formen la unidad de coquización 200;

- 5 Paso 11, realizar, mediante la unidad de coquización 200, coquización de las briquetas, para producir un coque al rojo vivo;

- 10 Paso 12, elevar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 desde la estación de almacenamiento temporal C a la estación de enfriamiento de coque B, de modo que el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 y la primera base de soporte de carbón ubicada en la estación de enfriamiento de coque B formen la unidad de enfriamiento de coque 300;

Puede entenderse que los pasos 11 y 12 anteriores se pueden llevar a cabo simultáneamente;

- 15 Paso 13, realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque 300, enfriamiento de coque en el coque al rojo vivo, produciendo un coque frío;

Paso 14, elevar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 desde la estación de enfriamiento de coque B hasta la estación de almacenamiento temporal C después de que se enfríe el coque al rojo vivo;

- 20 Paso 15, elevar, mediante la grúa pórtico 410, la primera base de soporte de carbón con el coque frío colocado encima hasta el vehículo de transporte 73;

Paso 16, transportar, mediante el vehículo de transporte 73, la primera base de soporte de carbón con el coque frío colocado a la plataforma de coque 83, luego a un edificio de cribado de coque 84 para su cribado y finalmente transportarlo fuera.

- 25 Como se muestra en la Figura 16, que es un diagrama esquemático de la estructura del sistema de coquización de la cuarta realización de la presente solicitud, el sistema de coquización de la cuarta realización de la presente solicitud está provisto de una estación de coquización y enfriamiento de coque D y una estación de almacenamiento temporal C. El sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización 70; cada uno de al menos un subsistema de coquización 70 comprende al menos una base de soporte de carbón 100, al menos un cuerpo de caja de coque 210, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 y un dispositivo de elevación 400; el dispositivo de elevación 400
30 está configurado para elevar la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas

sobre ella desde la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D, y para elevar el cuerpo de la caja de coquización 210 y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas, para formar una unidad de coquización 200; la unidad de coquización 200 está configurada para realizar coquización en las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque al rojo vivo; el dispositivo de elevación 400 está configurado además para elevar el cuerpo de la caja de coquización 210 ubicado en la estación de coquización y enfriamiento de coque D lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque D después de que se haya completado la coquización y se haya producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización 200; y para elevar el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D, de modo que el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque quede cubierto sobre la base de soporte de carbón 100 con el coque al rojo vivo colocado, formar una unidad de enfriamiento de coque 300; la unidad de enfriamiento de coque 300 está configurada para realizar el enfriamiento de coque en el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque frío.

El sistema de coquización de la realización de la presente solicitud está provisto de una estación de coquización y enfriamiento de coque D y una estación de almacenamiento temporal C. El sistema de coquización comprende al menos un subsistema de coquización 70, y cada uno de al menos un subsistema de coquización comprende al menos al menos una base de soporte de carbón 100, al menos un cuerpo de caja de coquización 210, al menos un cuerpo de caja de enfriamiento de coque 310 y un dispositivo de elevación 400. Durante el procedimiento de producción, el dispositivo de elevación 400 eleva la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre ella, desde la estación de almacenamiento temporal C, hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D, y eleva el cuerpo de la caja de coquización 210 y cubre el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas sobre ella, para formar una unidad de coquización 200; la unidad de coquización 200 realiza la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón 100, para producir el coque al rojo vivo; después de que se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización 200, el dispositivo de elevación 400 eleva el cuerpo de la caja de coquización 210 situado en la estación de coquización y enfriamiento de coque D lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque D; y eleva el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C hasta la

estación de coque y enfriamiento de coque D, para cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque en la base de soporte de carbón 100 con el coque al rojo vivo colocado, para formar una unidad de enfriamiento de coque 300; la unidad de enfriamiento de coque 300 realiza el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la

5 base de soporte de carbón 100, para producir un coque frío. En el sistema de coquización de la realización de la presente solicitud, una estación de coquización y enfriamiento de coque D puede realizar tanto coquización como enfriamiento de coque, sin necesidad de cambiar la estación, lo cual es beneficioso para ahorrar un paso de elevación y mejorar la eficiencia de producción; en comparación con la técnica relacionada en donde el sistema

10 de coquización utiliza un horno de coquización regenerativo que está colocado de forma fija durante el procedimiento de producción, tanto la unidad de coquización 200 como la unidad de enfriamiento de coque 300 en el sistema de coquización de la realización de la presente solicitud se pueden mover durante el procedimiento de producción, mejorando así la flexibilidad de la producción.

15 Como se muestra en la Figura 17, que es un diagrama de flujo del método de coquización de la cuarta realización de la presente solicitud, la realización de la presente solicitud propone un método de coquización, que se aplica al sistema de coquización de la cuarta realización de la presente solicitud; donde el método de coquización comprende:

S21, elevar, mediante el dispositivo de elevación 400, la base de soporte de carbón 100 con

20 briquetas colocadas sobre ella, en la estación de almacenamiento temporal C, hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D;

S22, elevar, mediante el dispositivo de elevación 400, el cuerpo de la caja de coquización 210 y cubrir el cuerpo de la caja de coquización sobre la base de soporte de carbón 100 con briquetas colocadas encima, para formar una unidad de coquización 200;

25 S23, realizar, mediante la unidad de coquización 200, la coquización de las briquetas colocadas sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque al rojo vivo;

S24, elevar, mediante el dispositivo de elevación 400, el cuerpo de la caja de coquización 210 ubicado en la estación de coquización y enfriamiento de coque D lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque D después de que se haya completado la

30 coquización y se haya producido el coque al rojo vivo en la unidad de coquización 200;

S25, elevar, mediante el dispositivo de elevación 400, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 en la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D y cubrir el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque

en la base de soporte de carbón 100 con coque al rojo vivo colocado sobre ella, para formar una unidad de enfriamiento de coque 300;

- 5 S26, realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque 300, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado sobre la base de soporte de carbón 100, para producir un coque frío.

Los pasos específicos son los siguientes:

Paso 1, formar, mediante el compresor de carbón 81, briquetas a partir del carbón mezclado;

Paso 2, colocar, mediante el apilador 82, las briquetas sobre la tercera base de soporte de carbón del vehículo de transporte 73;

- 10 Paso 3, transportar, mediante el vehículo de transporte 73, la tercera base de soporte de carbón con briquetas colocadas a la estación de almacenamiento temporal C;

Paso 4, elevar, mediante la grúa pórtico 410, la tercera base de soporte de carbón con briquetas colocadas en la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D;

- 15 Paso 5, elevar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de coquización 210 desde la estación de almacenamiento temporal C u otra estación de coquización y enfriamiento de coque D hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D donde se acaban de colocar las briquetas, de modo que el cuerpo de la caja de coquización 210 forme una unidad de coquización 200 con la tercera base de soporte de carbón situada en la estación de coquización y enfriamiento de coque D;
- 20

Paso 6, realizar, mediante la unidad de coquización 200, coquización de las briquetas colocadas en la tercera base de soporte de carbón, en donde las briquetas se refinan para producir el coque al rojo vivo (coque) después de someterse a un ciclo de coquización mediante una destilación destructiva a alta temperatura;

- 25 Específicamente, antes de la primera coquización, el cuerpo de la caja de coquización 210 se puede precalentar y luego elevar a la estación de coquización y enfriamiento de coque D. Por ejemplo, el cuerpo de la caja de coquización 210 se puede colocar en un horno de secado para calentarlo, de manera que la coquización el cuerpo de caja 210 puede precalentarse; en el procedimiento de coquización posterior, la caja de coquización 210 de la estación de coquización y enfriamiento de coque D en donde se ha completado la coquización se eleva hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D en donde
- 30

- aún no se ha realizado la coquización. Como el cuerpo de la caja de coquización 210 tiene calor residual de la coquización anterior, no es necesario entrar en el horno de secado para calentarlo; el calor del cuerpo de la caja de coquización 210 hace que una gran cantidad de gas crudo del horno de coque se precipite desde las briquetas; el aire externo se precalienta mediante el calor generado durante la coquización a través del paso de entrada 2130; el gas crudo del horno de coque entra en contacto con el aire precalentado que entra desde el paso de entrada 2130, provocando que el gas crudo del horno de coque se queme; el calor generado por la combustión del gas crudo del horno de coque calienta las briquetas y completa el procedimiento de coquización;
- 10 Durante este procedimiento, el gas de combustión a alta temperatura generado por la combustión del gas de horno de coque crudo pasa a través del conducto de humos secundario 720 dispuesto correspondientemente a la estación de coquización y enfriamiento de coque D y entra en el conducto de humos principal 710; el gas de combustión de alta temperatura entra en la caldera de recuperación de calor residual 500 para el intercambio de calor a través del conducto de humos principal 710. El gas de horno de coque de baja temperatura procedente de la caldera de recuperación de calor residual 500 es presurizado por el ventilador de tiro inducido 75 y se envía a los medios de desulfuración para su procesamiento;
- 20 Paso 7, elevar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de coquización 210 de la unidad de coquización 200 ubicada en la estación de coquización y enfriamiento de coque D lejos de la estación de coquización y enfriamiento de coque D, después de que se haya formado el coque;
- 25 Paso 8, transportar, mediante el vehículo de transporte 73, la cuarta base de soporte de carbón con las briquetas colocadas a la estación de almacenamiento temporal C; se puede entender que para mejorar la eficiencia de la producción, la estación de almacenamiento temporal C puede ubicarse cerca de la estación de coquización y enfriamiento de coque D;
- 30 Paso 9, elevar, mediante la grúa pórtico 410, la cuarta base de soporte de carbón con las briquetas colocadas en la estación D de coquización y enfriamiento de coque;
- Paso 10, elevar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de coquización 210 ubicado en la estación de coquización y enfriamiento de coque D en el paso 7 de vuelta a la estación de coquización y enfriamiento de coque D en el paso 9, de modo que el cuerpo de la caja de coquización 210 y la cuarta base de soporte de carbón ubicada en la estación de coquización y enfriamiento de coque D formen la unidad de coquización 200;

Paso 11, realizar, mediante la unidad de coquización 200, coquización de las briquetas, para producir un coque al rojo vivo;

- 5 Paso 12, elevar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 desde la estación de almacenamiento temporal C hasta la estación de coquización y enfriamiento de coque D, de modo que el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 y la tercera base de soporte de carbón ubicada en la estación D de coquización y enfriamiento de coque se forma la unidad de enfriamiento de coque 300;

Puede entenderse que los pasos 11 y 12 anteriores se pueden llevar a cabo simultáneamente;

- 10 Paso 13, realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque 300, enfriamiento de coque en el coque al rojo vivo, para producir el coque frío;

Paso 14, elevar, mediante la grúa pórtico 410, el cuerpo de la caja de enfriamiento de coque 310 desde la estación de coquización y enfriamiento de coque D hasta la estación de almacenamiento temporal C, después de que se enfríe el coque al rojo vivo;

- 15 Paso 15, elevar, mediante la grúa pórtico 410, la tercera base de soporte de carbón con el coque frío colocado en el vehículo de transporte 73;

Paso 16, transportar, mediante el vehículo de transporte 73, la tercera base de soporte de carbón con el coque frío colocado a la plataforma de coque 83, luego a un edificio de cribado de coque 84 para su cribado y finalmente transportarlo fuera.

- 20 De acuerdo con el método de coquización de la realización de la presente solicitud aplicado al sistema de coquización de la realización mencionada anteriormente, una estación de coquización y enfriamiento de coque D puede realizar tanto coquización como enfriamiento de coque, sin la necesidad de cambiar la estación, lo cual es beneficioso para ahorrar un paso de elevación y mejorar la eficiencia de la producción; en comparación con la técnica
25 relacionada en donde el sistema de coquización utiliza un horno de coque regenerativo que se coloca de forma fija durante el procedimiento de producción, en el método de coquización de la realización de la presente solicitud, al aplicarse al sistema de coquización de la realización de la presente solicitud, tanto la unidad de coque 200 como la unidad de enfriamiento de coque 300 pueden moverse durante el procedimiento de producción,
30 mejorando así la flexibilidad de producción.

Una realización de un quinto aspecto de la presente solicitud proporciona un sistema de coquización. Como se muestra en la Figura 18, el sistema de coquización proporcionado

por la realización de la presente solicitud comprende: un conducto de humos principal 10 que se extiende a lo largo de una primera dirección X, múltiples unidades de coquización móviles 20 y al menos una campana de caja de enfriamiento de coque (no mostrada), en donde las unidades de coquización 20 están espaciadas en dos lados del conducto de humos principal 10 en una dirección perpendicular a la primera dirección X, como se muestra en las Figuras 18, 19, 20 y 22, cada una de las unidades de coquización 20 comprenden una entrada de aire y un conducto de descenso de gases de combustión 202, en donde una parte inferior del conducto de descenso de gases de combustión 202 está comunicado con un conducto de humos inferior 26, el conducto de humos inferior 26 está comunicado con un conducto de humos secundario 30, y el conducto de humos secundario 30 está comunicado con el conducto de humos principal 10. Las unidades de coquización 20 comprenden, cada una, una base 21 y una campana de caja de coquización 22 que están conectadas de manera desmontable, en donde la campana de caja de coquización 22 comprende una primera cubierta superior 221 y cuatro primeras paredes laterales 222 conectadas a la primera cubierta superior 221, y la base 21 está configurada para contener briquetas que se van a calentar; la campana de la caja de enfriamiento de coque está conectada de manera desmontable a la base 21, en donde la base 21 está configurada para contener las briquetas, La campana de la caja de enfriamiento de coque consta de una segunda cubierta superior y cuatro segundas paredes laterales conectadas a la segunda cubierta superior, formando una unidad de enfriamiento de coque entre la campana de la caja de enfriamiento de coque y la base 21, donde una pared interna de la campana de la caja de enfriamiento de coque está provista de una tubería de refrigeración de agua comunicada con una fuente de agua externa, y la tubería de refrigeración de agua intercambia calor indirectamente con el coque para refrigerarlo.

En donde, la forma de la campana de la caja de extinción de coque puede ser la misma que la de la campana de la caja de extinción de coque, y la pared interior de la campana de la caja de extinción de coque está provista del tubo de refrigeración por agua.

En una realización de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 18 y 19, la unidad de coquización 20 es móvil, y la base 21 y la cubierta de la caja de coquización 22 están conectadas de manera desmontable. Durante una aplicación real, las briquetas se pueden colocar primero en la base 21, y luego la campana de la caja de coquización 22 se conecta a la base 21 sin transferir las briquetas a la base, reduciendo así el daño a las briquetas y haciendo que las briquetas estén más completas. Además, la base 21 y la campana de la caja de coquización 22 están conectadas de forma desmontable, de modo que el procedimiento de mantenimiento de la unidad de coquización 20 es más conveniente.

Después de que se complete el proceso de coquización de las briquetas en la unidad de coquización 20, la unidad de coquización 20 puede moverse directamente a una posición correspondiente de una unidad de enfriamiento de coque, se retira la campana de la caja de coquización 22 y se conecta la campana de la caja de enfriamiento de coque a la base 21 para enfriar el coque al rojo vivo. Es decir, durante el procedimiento desde la finalización de la coquización hasta el enfriamiento del coque, no hay necesidad de mover directamente el coque al rojo vivo, es decir, las briquetas coquizadas, sino mover directa y completamente la unidad de coquización 20, lo que puede evitar daños a la estructura del coque durante el procedimiento de producción de coque. La base 21 y la campana de la caja de enfriamiento de coque forman un horno de enfriamiento de coque. Además, la entrada de aire de la unidad de coquización 20 está configurada para guiar aire al interior de la unidad de coquización 20, provocando una combustión mixta del gas crudo del horno de coque generado en la unidad de coquización 20 y aire, para conseguir el autocalentamiento de la unidad de coquización 20. La briqueta se prensa a partir de carbón crudo y puede formar un coque mediante una destilación destructiva a alta temperatura en la unidad de coquización 20. El orificio de descenso de gases de combustión 202 de la unidad de coquización 20 se comunica con el conducto de humos principal 10 a través del conducto de humos secundario 30, y el gas de combustión generado en la unidad de coquización 20 se puede descargar en el conducto de humos secundario 30 a través del orificio de descenso de gases de combustión 202 a tiempo, y luego pasa a través del conducto de humos principal 10 para entrar en un proceso de utilización de calor residual posterior, para prevenir la acumulación excesiva de gas de combustión en la unidad de coquización 20 y por lo tanto evitar que una presión excesiva en la unidad de coquización 20 que podría dañarla, aumentando así la vida útil de la unidad de coquización 20.

Específicamente, antes de que la campana de la caja de coquización 22 se conecte por primera vez con la base 21, la campana de la caja de coquización 22 se calienta primero, y las briquetas generan el gas de horno de coque crudo en la unidad de coquización 20 después del calentamiento, y el gas de horno de coque crudo se quema con el aire para generar calor. La pared interior de la campana de la caja de coquización 22 está provista de ladrillos refractarios 213 con buen rendimiento de resistencia al calor y a la corrosión, lo que hace que sea más difícil que la campana de la caja de coquización 22 se dañe. Los ladrillos refractarios 213 también tienen un buen rendimiento de aislamiento térmico, lo que reduce en gran medida la pérdida de calor en la unidad de coquización 20, reduciendo así la pérdida de calor y mejorando la eficiencia de la coquización. Durante el procedimiento de coquización posterior, una fuente de calor de la campana de la caja de coquización es el

calor residual del procedimiento de coquización anterior y no es necesario un horneado adicional.

Más específicamente, como se muestra en la Figura 19, la unidad de coquización 20 comprende además un tubo de entrada 201 ubicado en la entrada de aire, en donde el tubo de entrada 201 pasa a través de la campana de la caja de coquización 22, y una entrada de
5 aire del tubo de entrada 201 puede ubicarse en la parte superior de la unidad de coquización 20, y la salida de aire del tubo de entrada 201 puede estar situada en la parte inferior de la unidad de coquización 20. Durante la entrada del aire a la unidad de coquización 20 a través del tubo de entrada 201, puede precalentarse mediante la unidad de coquización 20,
10 mejorando así la eficiencia del intercambio de calor de la unidad de coquización 20 y ahorrando energía.

Como se muestra en la Figura 21, el sistema de coquización comprende además un depósito de almacenamiento de carbón 61, una primera cinta transportadora 62, un
15 compresor de carbón 63, una segunda cinta transportadora 67 y una plataforma de apilamiento 66 conectada en secuencia, en donde el depósito de almacenamiento de carbón 61 está configurado almacenar materiales de carbón para garantizar un suministro suficiente de carbón. Los materiales de carbón en el depósito de almacenamiento de carbón 61 se transportan al compresor de carbón 63 a través de la cinta transportadora, en lugar del
20 transporte manual, ahorrando así costos de mano de obra y mejorando el nivel de automatización. Después de que el compresor de carbón 63 comprime carbones crudos en briquetas, la segunda cinta transportadora 67 transporta las briquetas a la plataforma de apilamiento 66, y un apilador de la plataforma de apilamiento 66 clasifica y apila las briquetas y las envía a la base 21. En donde, el depósito de almacenamiento de carbón 61, la primera
25 cinta transportadora 62, el compresor de carbón 63, la segunda cinta transportadora 67 y la plataforma de apilamiento 66 pueden organizarse en múltiples grupos de acuerdo con las necesidades reales para aumentar la velocidad de suministro de briquetas a la unidad de coquización 20.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 20, la base 21 comprende un tablero de soporte de carbón 211 provisto de placas de soporte 212
30 espaciadas entre sí, en donde la placa de soporte 212 está configurada para colocar briquetas, y hay ladrillos refractarios 213 proporcionado entre placas de soporte adyacentes 212, y los múltiples orificios de descenso de gases de combustión 202 están dispuestos uniformemente sobre los ladrillos refractarios 213.

En la realización de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 20, las placas de soporte 212 están espaciadas entre sí de modo que hay espacios entre las briquetas en las placas de soporte 212 y un pasaje para que descendan los gases de combustión, de modo que el las briquetas se calientan de manera más uniforme. Además, hay orificios de
5 descenso de gases de combustión 202 entre las placas de soporte adyacentes 212, de modo que los gases de combustión se pueden descargar de manera más uniforme evitando que se acumulen dentro de la unidad de coquización 20. Los orificios de descenso de gases de combustión 202 están dispuestos en los ladrillos refractarios 213 que tienen un buen rendimiento de resistencia al calor y a la corrosión y, por lo tanto, pueden soportar gases de
10 combustión a alta temperatura, lo que prolonga la vida útil de la base 21. Los ladrillos refractarios 213 también tienen un buen rendimiento de anti-vibración y aislamiento térmico, lo que hace que la unidad de coquización 20 sea más estable durante el movimiento. En donde las placas de soporte 212 pueden estar espaciadas entre sí a lo largo de la dirección del conducto de humos principal 10.

15 En algunas realizaciones de la presente solicitud, los ladrillos refractarios 213 son ladrillos de arcilla refractaria, ladrillos de sílice o ladrillos con alto contenido de alúmina, y las placas de soporte 212 son placas de carbono.

En la realización de la presente solicitud, los ladrillos de arcilla refractaria se refieren a productos de arcilla hechos de materiales de silicato de aluminio con un contenido de Al_2O_3
20 del 30 % al 40 %, que son productos refractarios débilmente ácidos y pueden resistir la erosión de escoria ácida y gases ácidos en los gases de combustión. La placa de carbono es un material sólido no metálico. La placa de carbono tiene alta resistencia a la tracción, peso ligero y buen rendimiento de resistencia al calor y resistencia a la corrosión. Por lo tanto, usar la placa de carbón como placa de soporte 212 para las briquetas permite que la
25 unidad de coquización 20 tenga un peso más liviano, facilitando así el transporte.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 19, la base 21 comprende además cuatro placas laterales 214 conectadas con el tablero de soporte de carbón 211. Las placas laterales 214, las primeras paredes laterales 222 y las segundas paredes laterales están provistas respectivamente con una orejeta de elevación 25.

30 En la realización de la presente solicitud, cuatro placas laterales 214 están conectadas al tablero de soporte de carbón 211. Además, se suministran las orejetas de elevación 25 en las placas laterales 214, las primeras paredes laterales 222 y las segundas paredes laterales para formar una estructura de punto de elevación, lo que resulta más conveniente para otros medios de transporte o la transferencia manual de la unidad de coquización 20.

Específicamente, las orejetas de elevación 25 pueden proporcionarse en dos placas laterales opuestas 214 de las cuatro placas laterales 214. De manera similar, las posiciones de las orejetas de elevación 25 proporcionadas en las cuatro primeras paredes laterales 222 y las cuatro segundas paredes laterales pueden estar en las dos primeras paredes laterales opuestas 222 o las dos segundas paredes laterales opuestas. Más específicamente, también se puede proporcionar una estructura de orejeta de elevación en la primera cubierta superior 221.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 18 y 22, el sistema de coquización comprende además: carriles 40 espaciados en dos lados de la unidad de coquización 20 en una dirección perpendicular a la primera dirección X, una grúa pórtico 50 proporcionada en los carriles 40; en donde la grúa pórtico 50 comprende: dos patas 51, una viga transversal 53 que conecta las dos patas 51, ganchos 54 proporcionados en la viga transversal 53, un primer miembro impulsor 55 conectado a los ganchos 54, y un segundo miembro impulsor 52 conectado a la dos patas 51, en las que el segundo miembro impulsor 52 está configurado para impulsar la grúa pórtico 50 para que corra a lo largo de los carriles 40; el primer miembro impulsor 55 está configurado para impulsar los ganchos 54 para que se deslicen a lo largo de la viga transversal 53, y configurado además para impulsar los ganchos 54 para que se muevan a lo largo de la dirección de altura de la grúa pórtico 50, de modo que los ganchos 54 cooperen con las orejetas de elevación 25.

En la realización de la presente solicitud, como se muestra en las Figuras 18 y 22, la grúa pórtico 50 se desplaza sobre los carriles 40 y puede transferir la unidad de coquización 20 o la campana de la caja de enfriamiento de coque a diferentes estaciones. Las dos patas 51 de la grúa pórtico 50 cooperan respectivamente con los dos carriles 40, de modo que el funcionamiento de la grúa pórtico 50 es más estable. El primer miembro impulsor 55 mueve los ganchos 54 a lo largo de la dirección de altura de la grúa pórtico 50, de modo que los ganchos 54 puedan cooperar con las orejetas de elevación 25 para elevar la base 21, la campana de la caja de coquización 22 o la campana de la caja de enfriamiento de coque a cierta altura, evitando así la interferencia entre la base 21, la campana de la caja de coquización 22 o la campana de la caja de enfriamiento de coque y otros hornos de coque que están realizando actualmente la coquización o el enfriamiento de coque durante la operación.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 22, se proporcionan ruedas 511 en los extremos inferiores de las patas 51, y el segundo miembro impulsor 52 es un primer motor, que impulsa las ruedas 511 para que se deslicen sobre los

carriles 40; el primer miembro impulsor 55 comprende un segundo motor 551 y un bloque de poleas 552 conectado al segundo motor 551, los ganchos 54 están conectados con el bloque de poleas 552, y el segundo motor 551 está configurado para impulsar el bloque de poleas 552 para subir o descender los ganchos 54.

- 5 En algunas realizaciones de la presente solicitud, el conducto de humos principal 10, los conductos de humos secundarios 30 y los conductos de humos inferiores 26 están enterrados bajo tierra, y la base 21 está colocada sobre los conductos de humos inferiores 26.

10 En la realización de la presente solicitud, el conducto de humos principal 10, los conductos de humos secundarios 30 y los conductos de humos inferiores 26 están enterrados bajo tierra, lo que puede reducir el espacio ocupado por el conducto de humos principal 10, los conductos de humos secundarios 30 y los conductos de humos inferiores 26 sobre el suelo, ahorrando así el espacio ocupado por el sistema de coquización y reduciendo la pérdida de calor de los gases de combustión.

- 15 En algunas realizaciones de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 18, el sistema de coquización comprende además una caldera 68, que está comunicada con el conducto de humos principal 10.

20 En la realización de la presente solicitud, el conducto de humos principal 10 está comunicado con la caldera 68, de modo que el gas de combustión a alta temperatura en el conducto de humos principal 10 ingresa a la caldera 68 para el intercambio de calor, que utiliza completamente el calor residual del gas de combustión, de modo que el sistema de coquización ahorra más energía. Además, los gases de combustión después del intercambio de calor desde la caldera 68 entran en el sistema de procesamiento de gases de combustión posterior, lo que hace que el sistema de coquización sea más respetuoso
25 con el medio ambiente.

Específicamente, como se muestra en la Figura 18, la compuerta de conducto de humos principal 11 está proporcionada en un extremo del conducto de humos principal 10 cerca de la caldera 68, y la compuerta de conducto de humos principal 11 está configurada para controlar el flujo y la ruptura de gas de combustión entre el conducto de humos principal 10
30 y la caldera 68. De manera similar, se proporciona una compuerta de conductos de humo secundaria (no mostrada) en un extremo del conducto de humos secundario 30 cerca del conducto de humos principal 10, y la compuerta de conducto de humos secundaria se

configura para controlar el flujo y la interrupción del gas de combustión entre el conducto de humos secundario 30 y el conducto de humos principal 10.

Más específicamente, a un lado de la caldera 68 también está provisto de un ventilador de tiro inducido para suministrar energía, haciendo que la unidad de coquización funcione bajo presión negativa, de modo que los gases de combustión a alta temperatura generados durante el procedimiento de coquización de la unidad de coquización entren en el conducto de humos principal 10 a través del conducto de humos secundario 30, y luego el gas de combustión es guiado a la caldera 68 para su utilización como calor residual.

Una realización en un sexto aspecto de la presente solicitud proporciona un método de coquización, que se aplica al sistema de coquización en la quinta realización, en donde el método comprende:

S1. comprimir, mediante un compresor de carbón 63, carbón bruto en briquetas con una densidad preestablecida, y colocar, mediante un apilador, las briquetas sobre una base 21.

S2. transportar, mediante un camión de plataforma 64 para transportar carbón y coque bajo la tracción de un tractor 65, la base 21 y las briquetas a una posición de coquización predeterminada, y colocando la base 21 y las briquetas sobre un conducto de humos inferior 26 de manera que un orificio de descenso de gases de combustión 202 en la base 21 esté alineado con una entrada de aire del conducto de humos inferior 26.

S3. elevar, mediante una grúa pórtico 50, una campana de caja de coquización 22 y colocar la campana de caja de coquización 22 sobre la base 21 para formar una unidad de coquización 20.

S4. realizar, mediante la unidad de coquización 20, coquización sobre la briqueta colocada en la base 21 para generar coque.

S5. mover completamente, mediante la grúa pórtico 50, la unidad de coquización 20 en donde se ha completado la coquización y se ha producido el coque al rojo vivo hasta una posición predeterminada de enfriamiento del coque después de que se haya formado el coque.

S6. elevar, mediante la grúa pórtico 50, la campana de la caja de coquización 22 de la unidad de coquización 20 lejos de la posición de enfriamiento del coque, para exponer la base 21 con el coque colocado sobre ella.

S7. cubrir, mediante la grúa pórtico 50, la campana de la caja de coquización 22 sobre otra base 21 a coquizar.

S8. cubrir, mediante la grúa pórtico 50, la campana de la caja de enfriamiento de coque en la base 21 con el coque colocado encima para formar una unidad de enfriamiento de coque.

- 5 S9. realizar, mediante la unidad de enfriamiento de coque, el enfriamiento de coque sobre el coque al rojo vivo colocado en la base 21 para generar el coque frío.

En la realización de la presente solicitud, después de que el compresor de carbón 63 comprime el carbón bruto en briquetas, el camión de plataforma 64 impulsa directamente la base 21 que lleva las briquetas a la posición de coquización predeterminada, y hace que los gases de combustión desciendan por el orificio 202 de la unidad de coquización 20 para corresponder a una posición de entrada de gases de combustión del conducto de humos inferior 26 para garantizar que los gases de combustión puedan descargarse suavemente. La grúa pórtico 50 conecta la campana de la caja de coquización 22 y la base 21 sin empujar el carbón, reduciendo así el daño a las briquetas y haciendo que las briquetas sean más completas. Después de coquizar las briquetas en la unidad de coquización 20, la unidad de coquización 20 se puede mover directamente a la posición de enfriamiento de coque, se retira la campana de la caja de coque 22 y la campana de la caja de enfriamiento de coque se conecta a la base 21 para enfriar el coque al rojo vivo. Es decir, en el procedimiento desde la finalización de la coquización hasta el enfriamiento del coque, no hay necesidad de mover directamente el coque al rojo vivo, sino mover directa y completamente la unidad de coquización 20, lo que puede evitar daños a la estructura del coque durante el procedimiento de producción de coquización. Después de que la grúa pórtico 50 retira la campana de la caja de coquización 22, la temperatura interna de la campana de la caja de coquización 22 es relativamente alta. La campana de la caja de coquización 22 está recubierta sobre otra base 21 a coquizar, eliminando así el paso de calentar la campana de la caja de coquización 22, y el precalentamiento de la campana de la caja de coquización 22 hace que las briquetas de la otra base 21 genere gas crudo de horno de coque, ahorrando así energía y tiempo, y mejorando la eficiencia de la coquización.

Además, el coque, después de que se haya completado el enfriamiento del coque, puede transportarse a un muelle mediante el camión de plataforma 64 y luego enviarse al edificio de cribado de coque después de dejarlo secar durante un cierto periodo de tiempo.

En algunas realizaciones de la presente solicitud, el compresor de carbón 63, en una forma de compresión mecánica, realiza secuencialmente un escape, dos presiones iniciales, tres

presiones medias y cuatro presiones fuertes sobre el carbón en bruto, para comprimir el carbón en bruto en las briquetas con una densidad preestablecida de 1 t/m³ a 1.5 t/m³, en donde el rango de valor de presión de la presión pesada es de 4500 KN a 5500 KN y el tiempo de compresión es de 15 a 25 segundos.

- 5 En la realización de la presente solicitud, el carbón en bruto se forma comprimiéndolo en frío bajo la presión del compresor de carbón 63, es decir, el compresor de carbón 63 lo presiona a temperatura ambiente, y el valor de presión de la presión pesada es de 4500 KN a 5500 KN, sin calentamiento externo, y la compresión de una pieza de brique-
10 ta se puede completar en 15 a 25 segundos, sin aglutinante y ahorrando así energía. Más específicamente, cuando el valor de presión pesada alcanza los 5000 KN, la compresión de una pieza de brique-
15 ta con una densidad de 1.3 t/m³ se puede completar en 20 segundos. Por lo tanto, la densidad de la brique-
ta es relativamente grande y los espacios entre las partículas de carbón se reducen, la fuerza de unión aumenta y, cuando se calientan y se funden, las partículas de carbón se unen fácilmente, mejorando así la calidad del coque. La
20 brique-
ta comprimida tiene una estructura compacta y no levanta polvo durante el proceso de carga de carbón, y no es necesario empaquetar la brique-
ta, lo que reduce la contaminación ambiental y ahorra costos. Además, bajo la premisa de que el valor de presión intensa oscila entre 4500 KN y 5500 KN, la proporción de carbón débilmente aglutinante en el carbón mezclado se puede aumentar adecuadamente para reducir costos y aumentar las ganancias.

Más específicamente, después de que las briquetas sean comprimidas por el compresor de carbón, las briquetas también se pueden apilar mediante un apilador, de modo que las briquetas queden dispuestas de manera más ordenada y uniforme sobre la base 21, con lo que las briquetas se pueden calentar de manera más uniforme en la unidad de coquización
25 20.

Cabe señalar que en este artículo, términos relacionales como primero y segundo son solo para distinguir una entidad u operación de otra entidad u operación, y no necesariamente requieren ni implican ninguna relación u orden real entre estas entidades u operaciones. Además, los términos "comprende", "contiene" o cualquier otra variación de los mismos
30 pretenden abarcar una inclusión no exclusiva, de modo que un proceso, método, ítem o dispositivo que comprende una serie de elementos no sólo comprende esos elementos, sino también otros elementos que no se enumeran explícitamente, o que también comprenden elementos inherentes a dicho proceso, método, ítem o dispositivo. Sin más limitaciones, los elementos limitados por la expresión "que comprende uno..." no excluyen la existencia de

otros elementos idénticos en el proceso, método, ítem o dispositivo que comprende los elementos.

5 Cada realización de la presente descripción se describe de manera relevante, y las partes iguales y similares de cada realización pueden referirse entre sí, y cada realización resalta las diferencias con respecto a otras realizaciones. En particular, para las realizaciones del sistema, dado que son básicamente similares a las realizaciones del método, la descripción es relativamente simple. Consulte la descripción parcial de las realizaciones del método para obtener más detalles.

10 Lo anterior es sólo una realización preferida de la presente invención y no pretende limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier modificación, reemplazo equivalente, mejora, etc. realizada dentro del espíritu y principios de esta invención quedará incluida en el alcance de protección de esta invención.