



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 257 082 A1

4(51) C 10 J 3/22

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 10 J / 299 188 0

(22) 12.01.87

(44) 01.06.88

(71) VEB GSP „Fritz Selbmann“ Schwarze Pumpe, Schwarze Pumpe, 7610, DD

(72) Reichl, Emil; Rabe, Wolfgang, Dipl.-Chem.; Hoffmann, Werner; Wandslebe, Jürgen, Dr.-Ing.; Ruge, Werner, DD

(54) Vorrichtung zur Verhinderung von Ablagerungen im Rohgasabzug von Festbettdruckvergäsern

(55) Festbettdruckvergaser, Rohgasabzug, Abzugsrohr, Ablagerungen, Gassammelraum, Bohrung, Ausschnitt
(57) Die Erfindung bezieht sich auf Festbettdruckvergaser mit großem Durchmesser, die mit einem Betriebsdruck größer 2 MPa arbeiten und die mit einem Gassammelraum ausgerüstet sind. Die Erfindung betrifft die Vermeidung den Prozeß negativ beeinflussender Ablagerungen im Rohgasabzugsrohr. Erfindungsgemäß werden dazu in bestimmter Anordnung Bohrungen oder Ausschnitte mit definiertem Querschnitt in den Mündungsbereich des Abzugsrohres im Gassammelraum eingebracht. Durch die sich einstellenden neuen Strömungsverhältnisse werden die genannten Ablagerungen verhindert.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Verhinderung von Ablagerungen im Rohgasabzug von Festbettdruckvergasern, insbesondere von Festbettdruckvergasern mit großem Durchmesser, die mit einem Druck von über 2 MPa arbeiten und die mit einem Gassammelraum im Oberteil ausgerüstet sind, **gekennzeichnet durch** an der Mündung des Abzugsrohres im Gassammelraum angeordnete Bohrungen oder Ausschnitte, die in dessen Rohrwandung über eine Länge, die dem ein- bis zweifachen Durchmesser dieses Abzugsrohres entspricht von der Mündung desselben beginnend eingebracht sind und deren Summe der Querschnittsflächen ein- bis zweimal so groß ist, wie der Querschnitt des Abzugsrohres.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Querschnitt der einzelnen Bohrung oder der einzelnen Ausschnitte mindestens 170 mm² beträgt, und daß diese Bohrungen oder Ausschnitte bevorzugt gleichmäßig über den Rohrumfang verteilt angeordnet werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Kohledruckvergasung und darin speziell auf das Rohgasabzugssystem des Festbettgenerators

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Beim Prozeß der Festbettdruckvergasung erfolgt die Vergasung der Kohle in einer Festbettschüttung. Im Unterteil des Generators wird Vergasungsmittel zugeführt und die bei den Vergasungs- und Verbrennungsreaktionen entstehende Asche abgeführt. Aus dem Generatoroberteil wird das erzeugte feuchte Rohgas, welches aus der Schüttung Asche und kohlenstoffhaltigen Staub in Form kleinster Partikel sowie die bei der Entgasung freigesetzten Kohlenwasserstoffe mitführt, über einen Rohgasabgang, dem ein Beruhigungsraum vorgeschaltet sein kann, aus dem Generator abgeführt.

Zur Gestaltung des Gassammelraumes und des Rohgasabzuges gibt es eine Vielzahl von Vorschlägen mit dem Ziel, den Staubaustrag zu senken bzw. die Leistung und die Kohlenwasserstoffausbeute zu erhöhen. Lösungen dazu sind u.a. in den DD-WP 218629, 218628, 217227, 214761, 204969, 212020 und 204594 sowie in der DR-PS 748482 veröffentlicht.

Weiter ist in DD-WP 218774 zur Durchführung eines Verfahrens mit dem Ziel einer Leistungserhöhung ein axial angeordneter Rohgasabzug beschrieben, bei dem die Querschnittfläche des Rohgasabzuges zum Querschnitt, der durch die Festbettschüttung eingenommen wird, bei einem Festbettvergaser mit 3,5–4 m Innendurchmesser 1:2, die Höhe des Brennstoffbettes 1–2 m und die Höhe der Ascheschicht kleiner ein Meter betragen soll. Bei diesem Verfahren werden jedoch keine Lösungen aufgezeigt, den Wärmeaustausch zwischen Festbett und Rohgas zu beeinflussen bzw. Ablagerungen von höheren Kohlenwasserstoffen im Rohgasabzugssystem zu vermeiden.

Mit der Durchsetzung einer heißen Fahrweise, d. h. mit Absenkung des Dampf-/Sauerstoffverhältnisses und Erzeugung einer körnigen Asche verändern sich die Strömungsverhältnisse sowie die thermodynamischen Bedingungen im Vergasungsreaktor. Es wird durch Verringerung der Vergasungsdampfmenge weniger Wärme in den Prozeß eingebracht und durch Verbesserung der Strömungsverhältnisse und Erhöhung der Maximaltemperaturen der Reaktionsablauf der Vergasungsreaktionen vollständiger sowie der Wärmeaustausch zwischen dem heißen Rohgas und dem Vergasungsstoff intensiver.

Diese stoffwirtschaftlich günstige Fahrweise hat einmal zur Folge, daß die Rohgasaustrittstemperaturen im Mittel um ca. 50°C gegenüber einer Fahrweise mit höheren Dampf-/Sauerstoffverhältnissen absinken und zum anderen der Wärmeinhalt des feuchten Rohgases an sich geringer ist und bei Belastungseinlenkungen die Rohgasaustrittstemperaturen schneller, tiefer und langanhaltender absinken, ehe sie wieder auf den Ausgangswert ansteigen.

Dieses insgesamt tiefere Niveau der Rohgasaustrittstemperaturen bewirkt, daß öfter und für längere Zeiträume der Taupunkt von höheren Kohlenwasserstoffen erreicht bzw. unterschritten wird, und es dadurch im Rohgasabzug an der kältesten Stelle im Rohgasweg innerhalb des Generators bevorzugt an Wirbelkanten zu Ablagerungen dieser hochsiedenden Kohlenwasserstoffe im Gemisch mit Kohlenstaub und Ascheteilchen kommt, die bei höheren Temperaturen im Normalbetrieb verkoken und in Zeiträumen von wenigen Tagen derartige Ablagerungen entstehen können, die die Abführung des Rohgases behindern, so daß die Leistung des betreffenden Generators eingesenkt werden muß, und erforderlichenfalls nach Außerbetriebnahme des Generators die Ablagerungen manuell zu entfernen sind.

Weiter ist eine Lösung nach DD-WP 229857 bekannt, in der vorgeschlagen wird, überhitztes Vergasungsrohgas dadurch zu erzeugen, daß ein Teil des Rohgases ohne Durchströmung der Schwelzone im Gassammelraum eines Festbettvergasers mit einem Rohgasanteil, welches diese Zone durchströmt zu mischen. Die Realisierung dieses Vorschlages ist nicht geeignet Ansätze im Rohgasabzugssystem zu vermeiden, vielmehr kann, verursacht durch die zu erwartenden Temperaturschwankungen, ein Anstieg von Ablagerungsvorgängen erwartet werden.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Leistungsverfügbarkeit und Zuverlässigkeit von Festbettdruckvergasern zu erhöhen und den Instandhaltungsaufwand zu senken, sowie die Arbeitsbedingungen des Instandhaltungspersonals zu verbessern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es, leistungsmindernde festhaftende Ablagerungen von Kohlenwasserstoffen und Staub im Abzugsrohr von Festbettdruckvergasern, bei der Vergasung von Kohle mit Wassergehalten bis 25%, Aschegehalten bis 15% und bei einem Druck von 2 bis 3 MPa auch bei einer Rohgastemperatur unter dem Teertaupunkt (ca. 325°C) zu vermeiden. Dazu ist eine geeignete technische Lösung zu finden.

Es wurde festgestellt, daß die störenden Ablagerungen sich nicht über die gesamte Länge des Abzugsrohres bilden, sondern in der Regel nur an der Rohrmündung, im Wirbelgebiet der sich durch das in die Rohrmündung einströmende Rohgas ausbildenden Strahlkontraktion. Da die Temperatur des Rohgases auf dem Weg zwischen Gassammelraum und Washkühler unverändert bleibt, wird als Ursache der festhaftenden Ablagerungen keine Kondensation, sondern ein Agglomerieren an der Rohrwandung der im Rohgas mitgeführten Teertröpfchen und Staubpartikel angenommen, das durch die turbulente Strömung im Wirbelgebiet an der Rohrmündung hervorgerufen wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der in den Gassammelraum hineinragende Teil des Abzugsrohres mit am Umfang vorzugsweise gleichmäßig verteilten Bohrungen versehen wird. Diese Bohrungen sind von der Vorderkante des Abzugsrohres aus über eine Länge, die dem ein- bis zweifachen Durchmesser des Abzugsrohres entspricht, anzuordnen. Dabei entspricht die Summe der Querschnittsflächen aller Bohrungen bzw. Ausschnitte dem ein- bis dreifachen Querschnitt des Abzugsrohres. Der Durchmesser der einzelnen Bohrungen sollte mindestens 15 mm betragen.

Durch Variieren der Bohrungsdurchmesser und bzw. oder der Bohrungsabstände kann eine der Kontur des Wirbelgebietes angegliche Verteilung der Bohrungen erreicht werden. Durch die damit geschaffenen Strömungsbedingungen an der Rohrmündung wird die Ausbildung eines Wirbelgebietes verhindert und damit die primäre Entstehungsursache der festhaftenden Ablagerungen beseitigt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll im Folgenden durch 2 Zeichnungen und anhand eines Beispiels näher erläutert werden. Die Figuren zeigen folgendes:

Figur 1: einen Längsschnitt durch das Oberteil eines Festbettdruckvergasers mit Gassammelraum und Abzugsrohr
Figur 2: einen Längsschnitt durch den Mündungsbereich des Abzugsrohres mit der Anordnung von Bohrungen

In einem Festbettdruckvergaser 1 ist ein mittiger Gassammelraum 2 eingesetzt, in den die Mündung 4 des Abzugsrohres 3 mit einer Nennweite von 300 mm etwa 450 mm hineinragt. Die Wandung des Abzugsrohres 3 ist entsprechend der Darstellung der Figuren 1 und 2 mit auf dem Umfang verteilten Bohrungen 5 versehen. Am Umfang des Abzugsrohres 3 sind 20 Reihen unter einer Teilung von 18° mit jeweils 8 Stück Bohrungen 5 angeordnet.

Die Bohrungen 5 je Reihe sind mit verschiedenen Durchmessern dem Profil des Wirbelgebietes 6 angeglichen. Die Reihenfolge der Bohrungsdurchmesser von der Rohrmündung 4 beginnend ist $\varnothing 25$; $\varnothing 25$; $\varnothing 30$; $\varnothing 30$; $\varnothing 30$; $\varnothing 30$; $\varnothing 25$; $\varnothing 20$ mm.

Der äußere Rand der Bohrungen ist mindestens bis auf die halbe Wanddicke des Abzugsrohres durch eine Fase abzuschrägen oder einen Radius auszurunden.

Der durch die im Mündungsbereich vorhandenen Bohrungen abfließende Teilstrom des Rohgases stört die Strahleinschnürung und verhindert damit die Ausbildung des Wirbelgebietes 6 und die Entstehung störender Ablagerungen.

Fig. 1

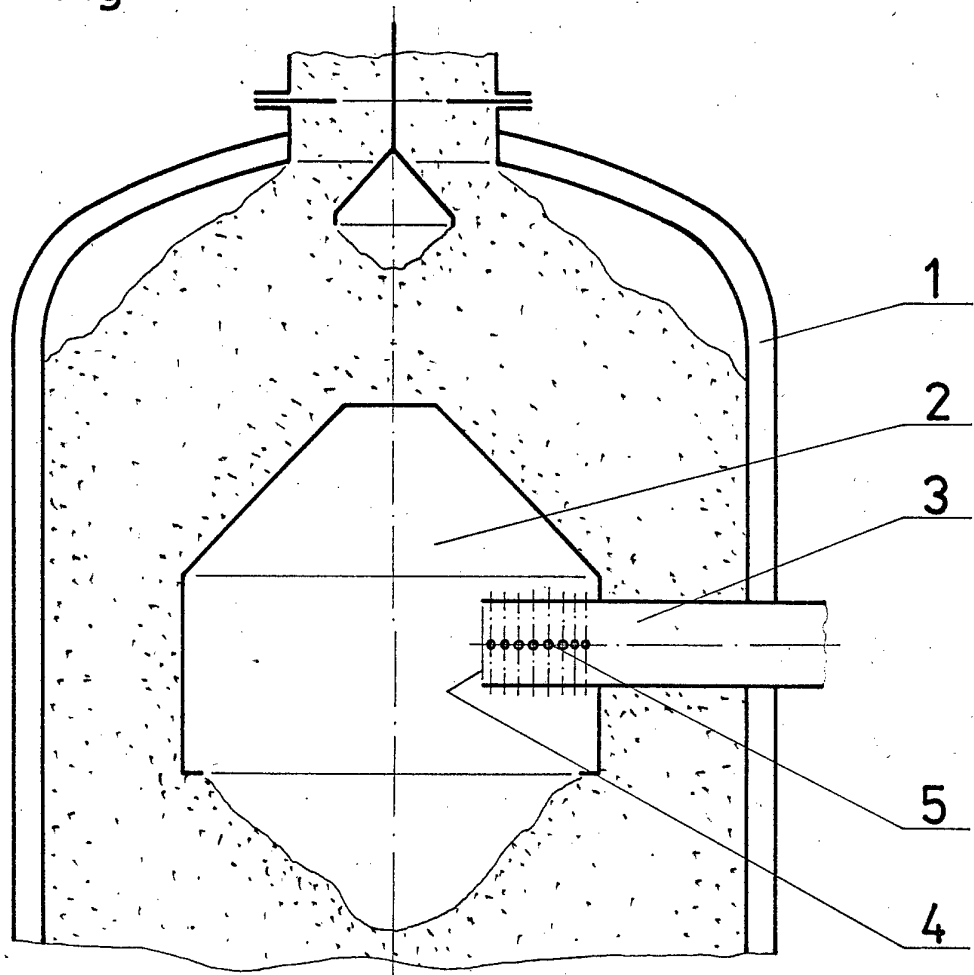


Fig. 2

