

Wilke-Werke AG
Braunschweig

26 D
Braunschweig.

000556

Betriebsbeschreibung

für die an das

Steinkohlen-Bergwerk "Eheinpreussen"

zu liefernde Spaltanlage.

Spaltanlage und Bleicherde-Raffination

A. Beschreibung der Anlage und ihre Arbeitsweise

Die Anlage ist für die Verarbeitung von etwa 65 t in 24 Stunden paraffinhaltiges Fischer-Synthese Rohöl entworfen, wobei dieses in folgende 3 Produkte zerlegt wird:

- 1.) Spaltbenzin (Schwer- und Leichtbenzin)
- 2.) Spaltrückstand
- 3.) Spaltgas

Das Verfahren ist im wesentlichen durch nachstehende Punkte gekennzeichnet:

- 1.) Das Verfahren ist ein reines Röhrenspaltverfahren ohne Verwendung einer Reaktionskammer.
- 2.) Es besteht eine "direkte" und "indirekte" Verarbeitungsmöglichkeit des Rohproduktes.
- 3.) Die Entspannung des Reaktionsgemisches erfolgt, unter gleichzeitigem Einführen eines kühlenden Mediums, von rd. 80 atü stufenweise auf rd. 3 atü.
- 4.) Der Spaltvorgang findet in der "flüssigen Phase" statt. Das erhaltene Schworbenzin kann in Dampfphase zwecks Erhöhung der Oktan-Zahl "reformiert" werden.
- 5.) Während in der "flüssigen Phase" Temperaturen von etwa 500°C als Höchstgrenze gelten, wird in der Dampfphase mit Temperaturen bis etwa 550°C gearbeitet.
- 6.) Die Kondensation des auf etwa 3 atü entspannten dampfförmigen Reaktionsgemisches findet unter diesem Druck statt.

Die Arbeitsweise der Anlage ist im Schema 34 705 a dargestellt.

Das Syntheseöl wird mittels der Rohölpumpen 1, den Vorlägen 36 entnommen und auf den erforderlichen Arbeitsdruck gedrückt. Das Öl gelangt zuerst durch einen Wärmeaustauscher 12, wo es im indirekten Wärmeaustausch zu den heissen aus dem Niederdruckverdampfer 8 kommenden Dämpfen vor Eintritt in den grossen Spaltofen 3 auf etwa 200°C vorgewärmt

wird. Die weitere Vorwärmung und das Aufheizen auf Spalttemperatur findet im Spaltofen statt. Auf diesem Wege wird dem Frischöl eine bestimmte Menge "Heisser Rücklauf" mittels der Pumpen 2 zugesetzt, der als Bodenprodukt in der Fraktionierkolonne 13 anfällt und ein reines, benzinfreies Destillat darstellt. Das Mengenverhältnis Rohöl zu Rücklauf bildet das sog. Rücklaufverhältnis, das aus verfahrenstechnischen Gründen und je nach Beschaffenheit des Rohöles kleiner oder grösser sein wird. Das weiter vorgewärmte und auf Spalttemperatur gebrachte Reaktionsgemisch (Rohöl + heisser Rücklauf) gelangt dann zu einem Entspannungsventil 4, wo eine Entspannung von rd. 80 atü auf rd. 15 atü erfolgt. Das Dampf-Flüssigkeitsgemisch kommt von hier in einen Hochdruckscheider 5, in dem die Trennung vom Unverdampften und Verdampften stattfinden soll. Diese Dämpfe, vereinigt mit dem als Kühlmittel mittels der Pumpen 6 für das Entspannungsventil eingespritzten Schwerbenzin gehen nochmals in den Ofen 3 zurück, wo sie in einer besonderen Zone auf etwa 550°C erhitzt werden. Dieser Vorgang soll eine Erhöhung der Oktan-Zahl des Fertigbenzins bewirken. Von dieser Dampfphasen-Zone gelangen die Dämpfe zu einem zweiten Entspannungsventil 7, wo eine weitere Druckerniedrigung von rd. 15 atü auf rd. 3 atü eintritt. Die Entspannung, die bei gleichzeitigem Einspritzen eines kühlenden Mediums vor sich geht, bewirkt das Ausscheiden der gefährlichen zur Koksbildung neigenden hochkohligen Bestandteile, die vom Boden des Niederdruckverdampfers 8 als Spaltrückstand mittels eines Reglers abgelassen werden. Die im Hochdruckscheider 5-abgetrennte Flüssigkeit wird ebenfalls unter gleichzeitiger Entspannung mittels eines Flüssigkeitsstandreglers mit Membranventil in den Niederdruckverdampfer 8 eingeführt. Der Spaltrückstand wird im Kühler 9 bzw. 9 a gekühlt, fliesst weiter der Vorlage 37 zu. Für seine Beschaffenheit ist der Grad der Vordampfung im unteren Teil des Niederdruckverdampfers 8 massgebend, d.h. die dort eingestellte Temperatur. Sie wird aufrechterhalten durch Einspritzen von:

- 1.) Kühlöl, welches als Seitenfraktion der Fraktionierkolonne 13 entnommen wird oder gekühlten Rücklauf, welcher dem Boden der Fraktionierkolonne 13 entnommen wird
- 2.) Fremdöl, das mit verarbeitet werden soll auf den Sitz und Kegel des Entspannungsventils 7 und kurz nach der Entspannung in das Dämpferrohr, wobei das Mengenverhältnis der genannten Kühlöle untereinander verschieden sein kann. Diese Arbeit verrichten die Pumpen 10 und 11, die aus dem entsprechenden Vorlagen durch geeignete Schaltung die Öle entnehmen. Die Dämpfe verlassen den Niederdruckverdampfer 8 an seinem obersten Teil mit etwa 300°C, gelangen zum Wärmeaustauscher 12, wo sie ihre Wärme an das aufzuwärmende Rohöl abgeben und weiter zum Fraktionierturm 13, in den sie mit etwa 250°C eintreten. Im Turm werden die leichten von den schweren Anteilen in der Weise getrennt, dass die leichten Benzindämpfe als Kopfprodukt an der obersten Stelle, das Kühlöl als Seitenfraktion und der Rücklauf vom Boden des Turmes 13 abgezogen werden. Der heisse Rücklauf läuft dem Heissöltank 14 und sein Überlauf durch den Heissölkühler 15 der Vorlage 38 zu. Aus dem Tank 14 saugt die Heissölpumpe 2 den heissen Rücklauf mit etwa 240°C an und drückt ihn dem gleich hoch vorgewärmten Rohölstrom zu, worauf beide gemeinsam dem Spaltprozess unterworfen werden. Eine besondere Leitung, die Anfahrleitung, dient dazu, beim Anfahren der Anlage die Flüssigkeit im Niederdruckverdampfer 8, die zuerst noch keinen Spaltrückstand darstellt, wieder in den Kreislauf zurückzuführen, indem er nach Tank 14 zurückläuft. Die Konstruktion der Fraktionierkolonne bietet die Möglichkeit, eine Seitenfraktion abnehmen zu können, wozu die Hilfskolonne 16, die Kühler 17 bzw. 17a, die Vorlage 39 und der Tank 18 dienen. Wird als Kühlöl für das Entspannungsventil 7 von 15 atü auf 3 atü die Seitenfraktion des Turmes 13 verwandt, so wird diese dem Zwischenboden entnommen, von wo aus sie,

automatisch geregelt, durch den Kühler 17 bzw. 17 a dem Kühlöltank 18 zuläuft. Die Pumpen 10 arbeiten aus diesem Behälter 18.

Die den Kopf des Fraktionierturmes 13 verlassenden Benzindämpfe werden durch einen Flüssigkeitsabscheider 19 in einen der beiden Bleicherde-Raffinationstürme 20 geleitet, die wechselweise im Betrieb sind. Durch die Behandlung mit Bleicherde wird die Farbe und der Geruch des Benzins verbessert, ebenso werden Harze entfernt. Nach dem Verlassen des Raffinationsturmes 20 streichen die Dämpfe durch eine kleine nachgeschaltete Dämpf-Kolonne 21, die einerseits dazu dient, eventuell mitgerissene Öl- und Harzteilchen aus den Benzindämpfen durch Einspritzen von Rückfluss zu entfernen und andererseits dazu, das im Boden sich ansammelnde flüssige Polymerisat durch Einspritzen direkten Dampfes von seinen Benzinanteilen zu befreien. Das gebildete flüssige Polymerprodukt läuft vom Boden der Kolonne 21 durch Kühler 22, Wasserscheider 23 und Schauglas 24 ab und vereinigt sich mit dem in der Vorlage 39 befindlichen Kühlöl-Überlauf. Die Benzindämpfe werden anschliessend in mehreren Kondensatoren 25 kondensiert, wobei die Temperatur des ablaufenden Kondensats so eingestellt wird, dass sie für die Entfernung des darin noch enthaltenen Leichtbenzins ausreichend hoch ist. Die Trennung von Schwer- und Leichtbenzin vollzieht sich in dem Rückflussbehälter 26, der gleichzeitig als Wasserabscheider ausgebildet ist.

Der Vorgang der Trennung wird durch Zufuhr von direktem Dampf gefördert, d.h. es ist damit die Möglichkeit gegeben, die Höhe des Dampfdruckes des erzeugten Schwerbenzins beeinflussen zu können. Das etwa 80 - 90° warme Schwerbenzin wird im Sammelbehälter 27 gesammelt, wo das Wasser durch Absitzen entfernt wird. Hierauf wird es im Schwerbenzinkühler 28 auf 20° - 25°C herabgekühlt und läuft nach vorheriger Entspannung auf atmosphärischen Druck durch ein Schauglas mit Mengemesser 29 den Vorla-

gen 40 zu. Die aus dem Schwerbenzin im Rückflussbehälter 26 abgetrennten Leichtbenzindämpfe verlassen diesen oben und werden in den Leichtbenzinkondensern und -Kühlern 30 kondensiert und gekühlt. Das erhaltene Leichtbenzin fließt dem Gasscheider 31 zu, in dem die nicht kondensierbaren Anteile vom Leichtbenzin getrennt werden. Der gleichmäßige Ablauf des Leichtbenzins durch das Schauglas mit Mengemesser 32 in die Vorlagen 41 wird von einem Regler hergestellt. Ebenso wird die Menge der den Gasscheider oben verlassenden un-kondensierbaren Gase mittels eines Gasdruckreglers geregelt, wodurch gleichzeitig ein ganz bestimmter Enddruck in der Anlage aufrechterhalten wird. Die Benzin- und Rückstandsvorlagen 36, 37, 40 und 41 sind noch an eine Sammelvorlage 42 für nicht reine Produkte angeschlossen.

Die für die Einstellung der nötigen Kopftemperatur erforderliche Rückflussmenge wird von den Pumpen 33, dem Sammelbehälter 27 über Kühler 34 entnommen und dem Kopf des Fraktionierturmes 13 zugepumpt. Für die Kopfberieselung der Dampf-Kolonne 21 wird ebenfalls Schwerbenzin aus dem Sammelbehälter 27 entnommen und von der Pumpe 35 weiterbefördert.

Die gesamte Anlage ist mit allen für die Aufrechterhaltung eines geregelten und sicheren Betriebes erforderlichen Druck-, Temperatur-, Durchfluss-Anzeiger und Regelinrichtungen sowie den notwendigen Federsicherheitsventilen ausgerüstet. Der Inhalt aller Apparate und Rohrleitungen kann in einen Slop-tank 43 entleert werden bzw. werden Ofen 3 und Scheider 5 in eine eigene Ausstossgrube entleert.

B. Beschreibung des Spaltofens 3

Der Spaltofen besteht aus 2 Grossraumbrennerkammern und einer gemeinsamen Kleinraum-Rauchgaskammer sowie dem erforderlichen Fuchskanal und dem Schornstein. Die Brenner sind an der Vorderwand und an den beiden Seitenwänden der Grossraumbrennkammern angeordnet. Als Brenner sind Gasbrenner verwendet. Der Ofen ist für einen Betriebsdruck bis 80 atü gebaut und umfasst zwei Strahlungszone, die getrennt angeordnet sind und deren Rauchgase in die gemeinsame Konvektionskammer münden. In der Konvektionskammer sind unterteilt untergebracht die Vorwärme- und Spaltzone. In der unterteilten Strahlungszone wird einerseits das Rohöl auf Spalttemperatur gebracht, andererseits findet im zweiten Teil die Dampfphasenspaltung statt.

Im Spaltofen sind die zur Erreichung der erforderlichen Öltemperaturen notwendigen Rohschlangen in folgender Weise angeordnet:

- 1.) Die Strahlungszone 1 hat eine Heizfläche von etwa 84 m². Die Spaltrohre bestehen aus Kruppschen Material FK 335 mit einem l.Ø von 58 mm und einer Wandstärke von 6 mm. Sie sind an der Decke der Grossraumbrennkammer angeordnet.
- 2.) Die Strahlungszone 2 hat eine Heizfläche von etwa 42 m², sonst wie unter 1).
- 3.) Die Spaltzone besitzt 276,0 lfdm. Rohr, FK 335, l.Ø 58 mm.
- 4.) Die Vorwärmszone hat eine Heizfläche von etwa 45 m². Die Rohre bestehen aus SM-Stahl St.35,29 von 48 mm l.Ø.

Ausserdem ist in die Konvektionszone noch eine Dampfüberhitzerschlange 4 m² aus Rohren 44,5 Ø Deutro SC 65 eingebaut. Die Wärmeübertragung in der Kleinraum-Rauchgaskammer erfolgt durch Konvektion, in der Grossraumbrennkammer durch Strahlung der heissen Feuergase. Die Rohre sind naht-

000562

los warm gewalzt und durch Umkehrbogen untereinander verbunden. Die Rohre und Umkehrbogen sind auf 160 atü geprüft. Die Heizung des Ofens erfolgt nur mit Gas. Die Gasbrenner sind mit Zündflammen versehen.

Die Ofenräume sind gegen Explosionen durch Explosionsklappen und gegen Brände durch Dampfeinblaseeinrichtungen geschützt. Bei Brandgefahr kann ausserdem der Rauchgaschieber am Fuchs sofort geschlossen werden. Im Falle einer Gefahr kann der Inhalt des Rohrsystems am Ofen durch rasches Öffnen eines Absperrorganes in eine besondere Grube abgelassen und mittels einer Dampfeinblase-Vorrichtung hergeblasen werden.

Zwecks ständiger Überprüfung der Temperaturen und Drücke des Öles sind Thermometer und Manometer eingebaut, die durch Schreibwerke laufend Druck bzw. Temperatur aufzeichnen. Zur genauen Feststellung der Temperaturen in den Brennkammern sind ebenfalls Temp.-Schreiber vorhanden. Die Messgeräte sind übersichtlich auf geeigneten Messstellen angeordnet. Für die Entfernung von Russ sind Russbläser vorgesehen.

Die vorhandene Rauchgasumwälzung nimmt einen Teilstrom der abziehenden Rauchgase mit etwa 350°C aus dem Fuchs auf und wälzt sie in die Feuerräume zurück. Es wird auf diesem Wege die Einstellung gleichmässiger Temperaturen in den Kammern, vorteilhafte Herabsetzung zu hoher Temperaturen und damit schonenderes Fahren mit dem Spalt-ofen gewährleistet.

C. Verzeichnis der Zeichnungen.

	Zeichng.Nr.	Nr. im Schema
Layoutplan	35 721 a	-
Schema für Oelleitungen	34 705 a	-
" " Wasser-, Dampf- und Abfuhrleitungen	34 705 b	-
Spaltöfen	35 929	3
Scheider	36 071	5
Verdampfer	35 915	8
Kolonne mit Schicht	36 072	12
Kolonne	35 735	13
Hilfskolonne	35 821	16
Heißöltank	35 587	14
Kühlöltank	35 604	18
Abscheider	35 916	19
2 Bleicherdeschalter	35 907	20
Dampfkolonne	35 553	21
Wasserabscheider	35 843	23
Rückflußbehälter	35 856	26
Rückflußsammlerschalter	35 855	27
Gasscheider	35 847	31
Benzinkondensator 4 x 50 m2	35 938/919/20	25
Leichtbenzinkondensator 3 x 30 m2	35 921/22	30
Benzinkühler 40 m2	35 936	28
Rückflukühler 40 m2	35 937	34
Gasolkühler 2 x 30 m2	35 923	17/17a
Heißkühler 25 m2	35 928	15
Rückstandskühler 25 m2	35 935/929	9/9a
Polymerisatühler 10 m2	35 924	22
Vorlage 25 m3	35 700	36 - 41
Sloptank 25 m2	35 701	43
Sammelvorl. e 25 m2	36 043	42

....., den

Braunschweig, den 13. 11. 1939

Der Antragsteller:

Der Verfertiger:
Wilke-Werke
 Aktiengesellschaft

090564

000565

End of 26 D