

948

0t.

3042-74

Pa.

30/10/243

Leuna Werke, den

Aktennotiz

Betr.: KK-Versuche, kurzer Vergleich zwischen Schleus- und Festbettverfahren.

740000867

Es wird berechnet bei gleichen Bedingungen für beide Verfahren:

- 1. Die zur Wiederbelegung von 1 m³ Kontakt erforderliche Regenerations-Luftmenge.
- 2. Die zum Wärmeaustausch dieser Luftmenge erforderliche Austauschfläche.
- 3. Die Austauschflächen für je eine 100 000-jato-Einsatz-Anlage, sowie der Preis dieser Austauschflächen.

Gemeinsame Bedingungen:

0,9 m³ Öl / m³ u. Std.,

Krackperiodenlänge 20 Min., d.h. dreifacher Kontaktwechsel beim Schleusverfahren pro Stunde.

Koksablagerung: 2,2 Gew.-% auf den Kontakt bezogen, dieser Koksmenge ist ein Zistersdorfer Erdöl zugrunde gelegt. Diese Bedingungen sollen außerdem der Projektierung einer Großanlage dienen.

Schleusverfahren

1. Die zur Wiederbelegung von 1 m³ Kontakt erforderliche Regenerations-Luftmenge.

Gewicht des abzubrennenden Kokes: $G = \frac{720 \cdot 2,2}{100} = 15,9 \text{ kg/m}^3$

Verbrennungswärme des Kokes: $Q_{\text{Koks}} = 15,9 \cdot 8000 = 127\ 000 \text{ kcal/m}^3$

Wärme, die Kontakt aufnimmt: $Q_{\text{Kont.}} = 720 \cdot 0,25 \cdot (600 - 250) = 63\ 000 \text{ kcal/m}^3$

Wärme, die Luft aufzunehmen hat: $Q_{\text{Luft}} = Q_{\text{Koks}} - Q_{\text{Kont.}} = 64\ 000 \text{ kcal/m}^3$

Erforderliche Luftmenge: $V_{\text{Luft}} = \frac{Q_{\text{Luft}}}{c_{\text{Luft}} \cdot \Delta t} = \frac{64000}{0,32 \cdot (600 - 400)} = 1000 \text{ Nm}^3/\text{m}^3 \text{ Kont.}$

Festbettverfahren

$G = 15,9 \text{ kg/m}^3$

$Q_{\text{Koks}} = 127\ 000 \text{ kcal/m}^3$

$Q_{\text{Luft}} = Q_{\text{Koks}} = 127\ 000 \text{ kcal/m}^3$

$V_{\text{Luft}} = \frac{Q_{\text{Luft}}}{c_{\text{Luft}} \cdot \Delta t} = \frac{127\ 000}{0,32 \cdot 60} = 6600 \text{ Nm}^3/\text{m}^3 \text{ Kont.}$

Vorst. Rechnung setzt voraus, daß bei einer Erwärmung der Verbrennungsluft und des Kontaktes bis auf 435 °C 35 % Koks verbrannt sein müssen, d.h. leicht verbrennlich sein müssen.

$$Q_{\text{Kont.}} = 720 \cdot 0,25 (435 - 250) = 33\,200 \text{ kcal}$$

$$Q_{\text{Luft}} = 1000 \cdot 0,32 (435 - 400) = 11\,200 \text{ kcal}$$

$$\text{S u m m e} = 44\,400 \text{ kcal}$$

$$\text{Leicht verbrennlicher Koks} = \frac{44\,400 \cdot 100}{127\,000} = 35\%$$

2. Die zum Wärmeaustausch dieser Luftmenge erforderliche Austauschfläche.

$$\begin{aligned} \text{Auszutauschende Wärmemenge: } Q_A &= V_{\text{Luft}} \cdot c_{\text{Luft}} \cdot \Delta t \\ &= 1000 \cdot 0,32 \cdot 400 = 128\,000 \text{ kcal/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fläche des Austauschers: } F_A &= \frac{Q_A}{K \cdot \Delta t_A} = \frac{128\,000}{15 \cdot 200} \\ &= 43 \text{ m}^2/\text{m}^3 \text{ Kont. u. Std.} \end{aligned}$$

Fläche ist berechnet, um die Wärmemenge Q_A in einer Stunde auszutauschen.

$$\Delta t_A \text{ ergibt sich: } \frac{600 - 200}{400 - 200} = 200$$

Δt_m aus Temperatur/Zeit-Diagramm der Versuchsanlage Me 56 als mittlerer Wert der Ofeneingang- und -Ausgangstemperatur planimetriert.

$$\begin{aligned} Q_A &= V_{\text{Luft}} \cdot c_{\text{Luft}} \cdot \Delta t \\ &= 6600 \cdot 0,32 \cdot 420 = 890\,000 \text{ kcal/m}^3 \text{ Kont.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_A &= \frac{Q_A}{K \cdot \Delta t_A} = \frac{890\,000}{15 \cdot 60} \\ &= 990 \text{ m}^2/\text{m}^3 \text{ Kont. u. Std.} \end{aligned}$$

$$\Delta t_A = \Delta t_m$$

dies ist jedoch nur angenähert so, wenn mindestens 3 Öfen gleichzeitig regeneriert werden, d.h. wenn sich die Regenerations-abluft mehrerer Öfen immer so mischt, daß die Mischungstemperatur un-
 Δt_m höher als die Ofeneingangstemperatur ist.

3. Die Austauschflächen für je eine 100 000 jato-Einsatz-Anlage, sowie der Preis dieser Austauschflächen.

100 000 jato = 100 000/0,86 = 116 000 m³/Jahr = 116 000/8000 = 14,5 m³ Öl/h Einspritzung.
Dafür zu erstellender Krackraum: 14,5/0,9 = 16 m³; da bei 20 Min. Periodenlänge jeweils die dreifache Kontaktmenge des Krackraumvolumens zu regenerieren ist, ergeben sich für beide Verfahren 3 · 16 = 48 m³ Kontakt/Std.

FA Gesamt = 48 · 43 = 2064 m²

FA Gesamt = 48 · 990 = 47520 m²

Als Preis für einen m² Austauschfläche werden 40,-- RM angenommen.

Preis: 2064 · 40 = 83 000,-- RM

Preis: = 47520 · 40 = 1 900 000,-- RM

Da, wie aus obigen Vergleichszahlen ersichtlich ist, das Festbettverfahren derartig ungünstig abschneidet beim Vergleich mit dem Schleusverfahren (Verhältnis 1 : 23 bei den Wärmeaustauschern), sind nach gemeinsamer Absprache für dieses Verfahren keine Projektierungsarbeiten erforderlich, insofern verfahrensmäßig keine grundsätzlichen Änderungen in den vorgenenommenen Annahmen eintreten.

Durchschlag für die Herren:

- Dir. Dr. Herold
- Obering. Keinke
- Obering. Dr. Sackmann
- Dr. Kaufmann
- D. I. Otto
- 4 x Versuchslabor
- Akten Me 22
- T.