



www.veb-yachtwerft-berlin.de

Kanalschubschiff

Untersuchung zum Schwerölbetrieb

1368.00-080:04

Blatt: 1

Blattzahl: 6

Bearbeiter:

Körner

VEB Yachtwerft Berlin

Berlin, den 22.11.1977

Körner
Küring

Hauptkonstrukteur

Die Dieselmotoren der Baureihe VD 36/24 werden von SKL für Betrieb mit leichtem Schweröl geliefert, sie haben dann die Bezeichnung VDS 36/24. Entsprechende Erprobungsberichte wurden in /1/ veröffentlicht.

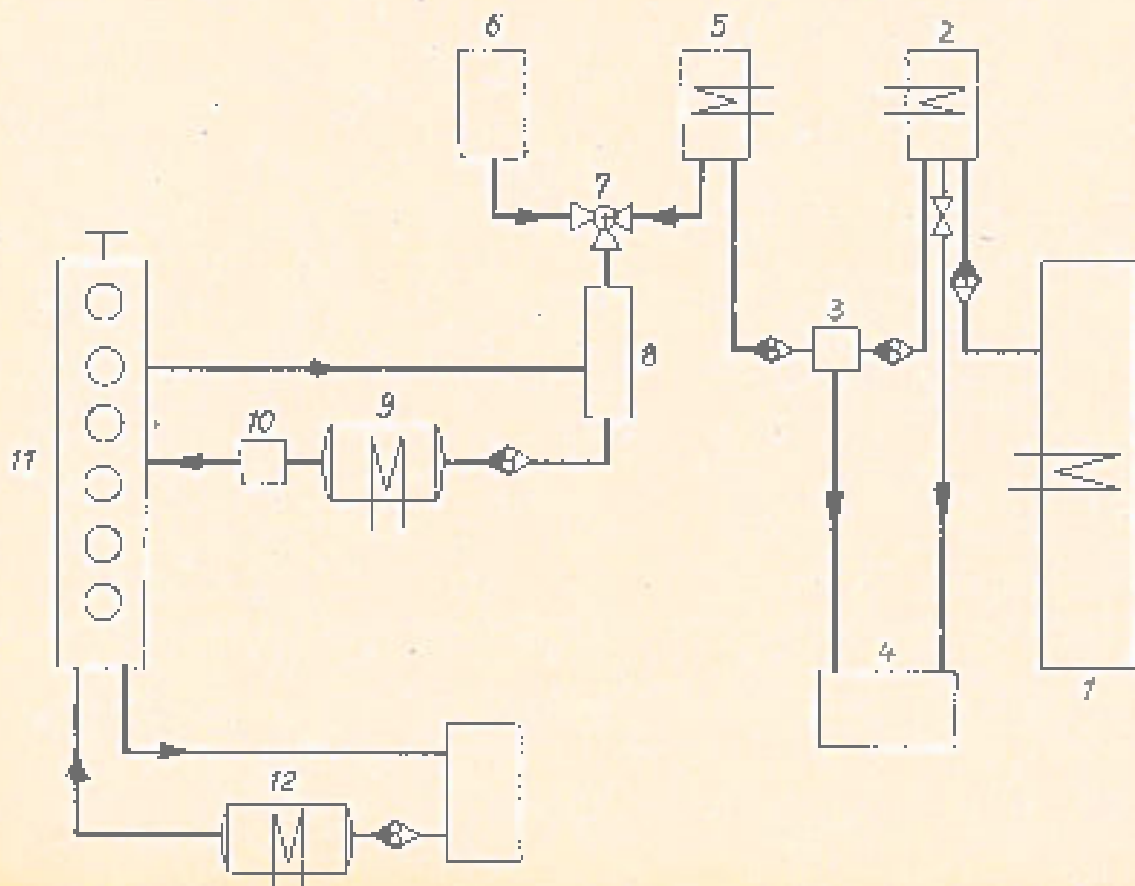
Für die Dieselmotoren der Baureihe NVD 26 werden nach Information von SKL bis 1990 ebenfalls Versuche mit Schweröl durchgeführt. Deshalb wird für die Varianten 4, 5 und 6 des Kanalschubschiffes der Schwerölbetrieb in den Variantenvergleich einbezogen.

2. Prinzipdarstellung der Aufbereitungsanlage

Die Aufbereitungsanlage für das Schweröl hat folgende Hauptaufgaben zu erfüllen:

- Ausscheidung der Feststoff-Partikel
- Reduzierung des Wassergehaltes auf weniger als 0,05 %
- Vorwärmen auf die Betriebstemp. von ca. 10 °C

Nachstehend die Darstellung im Blockschaltbild:



Für die in der Binnen-schiffahrt der DDR in Frage kommenden Leistungsbereiche ist die Neuentwicklung eines Klein-Dampferzeugers und eines Separators bzw. einer Filteranlage notwendig. Zur Durchsetzung der Entwicklungsanforderung ist der gesamte Perspektivbedarf abzuschätzen.

4. Die Anwendung von umsteuerbaren Motoren ist bedingt durch die erforderlichen häufigen Umsteuermanöver unzweckmäßig, da hierbei der jeweilige Anlaßvorgang automatisch mit Dieseldieseltstoff erfolgen muß. Für die vorliegenden Wasserstraßenverhältnisse wird eine Getriebeanlage empfohlen.

6. Literatur

- /1/ Willmann, H.-J.: Der Betrieb von SKL-Dieselmotoren mit leichtem Schweröl

Sonderdruck: 7. wissenschaftl.-techn. Konferenz
Moskau 1976, VEB Schwermaschinenbau "Karl Liebknecht"
Magdeburg

- /2/ Schwarz, H.-L.: Filtertechnische Aufbereitung des Schweröles auf Motorschiffen

Hansa 114 (1977) Nr. 8, Seite 715-717

- /3/ -: Preisliste zum Lieferkatalog 1977
VEB Minol Berlin

Es bedeuten:

1. Schweröl-Vorrattank, beheizt auf ca. 40°C
2. Schweröl-Absetztank, beheizt auf ca. 70°C
3. Abscheider für Wasser- und Feststoff-Partikel
4. Schlammfang
5. Schweröltagestank, beheizt zur Temperaturhaltung
6. Dieselmotoren-Tagestank
7. Umschaltarmatur
8. Mischrohr
9. Wärmetauscher, beheizt auf ca. 100°C
10. Doppelfilter, umschaltbar
11. Hauptmotor
12. Düsenkühlsystem

Der Abscheider Pos. 3 kann z.B. durch 2 Separatoren (1 x Aktiv, 1 x Reserve) oder auch durch eine regenerierbare Filteranlage /2/ realisiert werden.

Weiterhin ist ein Dampferzeuger für die Beheizung der Systeme erforderlich.

3. Hauptparameter der Aufbereitungsanlage

Bei einem Kraftstoffverbrauch von ca. 54 kg/h beträgt der notwendige Volumenstrom für die Versorgungssysteme $\dot{V} = 90 \text{ l/h}$

Es wird eingeschätzt, daß die erforderlichen Pumpen, Armaturen usw. durch Modifikation vorhandener Erzeugnisse diesem Volumenstrom angepaßt werden können. Nicht vorhanden ist dagegen ein selbstreinigender Separator für $\dot{V} = 90 \text{ l/h}$, da die z.Zt. kleinste Type MAPX 204 TGT (Import VER) einen Volumenstrom von $\dot{V} = 600 \text{ l/h}$ hat. Die optimale Lösung des vorliegenden Bedarfsfalles wäre die Neuentwicklung einer regenerierbaren Filteranlage, entsprechend dem in /2/ dargelegten Prinzip.

Für die Beheizung der Einrichtungen des Schwerölsystems und des Schiffes ist ein Dampferzeuger mit $\dot{m} = 25 \text{ kg/h}$ zu installieren.

Auch hierfür steht keine geeignete Anlage zur Verfügung. Um einen breiten Einsatz im Binnenschiffbau abzusichern, wäre die Neuentwicklung eines Dampferzeugers $\dot{m} = 100 \text{ kg/h}$ für Betrieb über Motorabgas bzw. Ölbrenner notwendig.

4. Ökologische Kriterien

www.vsb-yachtwerft-berlin.de

Nach Angaben von Kinol /3/ gelten nachstehende Preise:

Dieselmotorkraftstoff DK	1.646,70	M/t
Schweröl DT 1 (Import SU)	505,00	M/t
Preisdifferenz DK/DT 1	1.141,70	M/t

Bei einer Betriebsdauer von ca. 4000 Betriebsstunden pro Jahr ergibt sich eine Kraftstoffkosten-Einsparung von:

$$K_1 = 0,218 \frac{\text{kg}}{\text{kW} \cdot \text{h}} \cdot 220 \text{ kW} \cdot 4000 \frac{\text{h}}{\text{Jahr}} = 1,14 \frac{\text{kg}}{\text{kg}}$$

$$K_1 = 219 \text{ €/Jahr}$$

Demgegenüber werden folgende Mehrkosten für die umfangreichere Anlage eingeschätzt:

1. Dampferzeuger	400 T€
2. Zubehör für Dampferzeuger	50 "
3. Tanks und größerer Schiffskörper	70 "
4. Separatoren	80 "
5. Rohrsysteme, Pumpen, Apparate u.ä.	100 "
$K_2 =$	400 T€

5. Sozioökonomische Kriterien

1. Der Schwerölbetrieb ist durch hohe Kraftstoffdifferenz von 1,14 M/kg bereits für kleine Motorenanlagen von 300 PS wirtschaftlich. Die hohen Investkosten amortisieren sich nach ca. 2 Jahren.
2. Die Anwendung des Schwerölbetriebes in der Binnenschifffahrt der DDR erfordert organisatorische Voraussetzungen, z.B.:
 - Schaffung optimierter Fahrtstrecken mit wenig Haltepunkten
 - Komplizierte Anlage erfordert hochqualifiziertes Maschinenpersonal
 - Verfügbarkeit von Schweröl in Qualität DT 1 muß auf der in Frage kommenden Fahrtroute gesichert sein.