



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

65029, м. Одеса, вул. Мечникова, 34, тел.: (048) 732-17-35, факс: (048) 732-16-21, e-mail: office@osmu.odessa.ua

№ _____

на № _____

„BESTÄTIGT“

Rektor der Odessaer Nationalen Meeresuniversität
Doktor der ökonomischen Wissenschaften, Professor I. W. Morozova

**BEGUTACHTUNG NACH DEN ERGEBNISSEN DER UNTERSUCHUNGSARBEIT AM DIESELMOTOR
4TSCH17.5/24 MIT DEM ZUSATZ „MULTI-TECH CONDITIONER“ ZUM ÖL**

An dem Lehrstuhl für energetische Schiffsanlagen und den technischen Betrieb wurde die experimentelle Prüfung der Einwirkung des Zusatzes „Multi-Tech Conditioner“ zu dem Zirkulationsöl durchgeführt. Als Ergebnis der Indizierung des Arbeitsprozesses des Dieselmotors 4Tsch17.5/24 vor und nach dem Einsatz des Zusatzes „Multi-Tech Conditioner“ wurde der positive Effekt festgestellt, der in der Senkung der Kapazität der mechanischen Verluste bis zu 11% zum Ausdruck gekommen war sowie in der Senkung der Wärmespannung (die Temperatursenkung der Abgase) und in der Senkung des Kraftstoffverbrauches pro Stunde bis zu 6 %.

Bei der unveränderten Belastung des Motors (bei der effektiven Leistung auf der Welle) senkt der Kraftstoffverbrauch, dabei erhöht sich der mechanische Koeffizient der nützlichen Arbeit auf 2,6%.

Untersuchungsobjekt: - Schiffdieselmotor 4Tsch17.5/24 (NVD 24) mit der Leistung 64 kW bei 750 min.⁻¹. Die Belastung - der Generator des ständigen Stromes Elbtalwerk, mit der Spannung 220 V und der Leistung 57 kW. Der Dieselgenerator wurde auf dem Lehrstuhl für energetische Schiffsanlagen und den technischen Betrieb der Odessaer nationalen Meeresuniversität installiert.

Der Kraftstoff – Dieseldieselfuel mit der Dichte 850 kg/m³ (bei 20⁰ C). Q_H = 42300 kJ/kg

Das Öl – Mineralöl M10G2 SAE 30

Zusatz zu dem Öl - „Multi-Tech Conditioner“.



W.G. Ivanovskiy
der Leiter des Lehrstuhles für energetische Schiffsanlagen
und den technischen Betrieb
Doktor der technischen Wissenschaften, Professor,
Akademienmitglied der Akademie des Schiffbaus der Ukraine

Dieses Dokument wurde aus dem Russischen ins Deutsche von dem Diplombdolmetscher für Deutsch und Englisch Mykola Kostenko übersetzt _____

„BESTÄTIGTE“
der Odessaer Nationalen Meeresuniversität
W.G. Ivanovskiy
der Leiter des Lehrstuhles für energetische Schiffsanlagen
und den technischen Betrieb
Akademienmitglied der Akademie des Schiffbaus der Ukraine

Begutachtung nach den Ergebnissen der Untersuchungsarbeit am Dieselmotor 4Tsch17.5/24 mit dem Zusatz „Multi-Tech Conditioner“ zum Öl

Untersuchungsobjekt: - *Schiffdieselmotor 4Tsch17.5/24 (NVD 24)* mit der Leistung 64 kW bei 750 min.⁻¹. Die Belastung - *der Generator des ständigen Stromes Elbtalwerk*, mit der Spannung 220 V und der Leistung 57 kW. Der Dieselmotor wurde auf dem Lehrstuhl für energetische Schiffsanlagen und den technischen Betrieb der Odessaer nationalen Meeresuniversität installiert.

Der Kraftstoff – Dieselmotor mit der Dichte 850 kg/m³ (bei 20⁰ C). Q_H = 42300 kJ/kg

Das Öl – Mineralöl M10G2 SAE 30

Zusatz zu dem Öl - „Multi-Tech Conditioner“**.

Das Programm der Untersuchung:

Die 1. Etappe: 08.10.2008 Die Auslastung des Motors mit dem nicht gewechselten Öl in dem Regime der Belastungscharakteristik (xx,25%, 50%, 75%) ohne Zugabe des Zusatzes „Multi-Tech Conditioner“. Die Feststellung der Hauptparameter des Arbeitsprozesses (s. Tab. 1; Bild 1). Es wurden dabei auch festgestellt: Die Temperatur der Abgase je Zylinder, die Temperatur des Öls, die Temperatur des Kühlwassers und der Verbrauch vom Kraftstoff nach der Volumenmethode. Die Ausmessung des Arbeitszyklusprozesses wurde mit der Hilfe des Programm-Apparatenkomplexes D4.OH ** durchgeführt. Die Untersuchungsdauer: 2 Stunden. Die Abweichungen der Feststellung: - der Indikatorleistung – 2%;

- der Abweichung der Festlegung der Belastung (der effektiven Motorleistung) mit dem äußeren Belastungswiderstandes - bis zu 2% im Bereich der Umgebungslufttemperatur 10 ... 22⁰ C;
- des Kraftstoffverbrauchs – 0,5%

Die Hauptberechnungsverhältnisse:

$$Ne = idem(25\%, 50\%, 75\%);$$
$$Ni = \sum Ni_{zyl}; Ne = N_{mech}; \eta_{mech} = \frac{Ne}{Ni}$$

Die 2. Etappe: 09.10. – 15.10.2008 Die Auslastung des Motors mit dem nicht gewechseltem Öl im Betriebszustand der Belastungscharakteristik (xx,25%, 50%, 75%) mit der Zugabe des Zusatzes von „Multi-Tech Conditioner“ zum Kurbelgehäuseöl im Verhältnis, welches vom Hersteller* empfohlen wird (vor der Zugabe des Zusatzes wurde der Ölfilter gespült, der Verschmutzungsgrad des Filters war gering). Es wurde die Feststellung der Hauptparameter des Arbeitsprozesses bei der oben genannten Temperaturen und dem Kraftstoffverbrauch durchgeführt. Das Untersuchungsvolumen: ¼ ... 1,5 Stunden x 7 Mal.

Die 3. Etappe: 15.10.2008 Das alte Öl wurde aus dem Gehäuse entfernt. Das Gehäuse wurde gespült. Der Ölfilter wurde auch gespült (der Verschmutzungsgrad des Filters war gering). Es wurde das neue Öl ins Gehäuse gefüllt. Der Motor wurde gestartet mit der Arbeit im Laufe einer Stunde unter verschiedenen Betriebsbelastungsbedingungen mit dem Zweck der Wärmung der ganzen Ölmenge. Es wurde der Zusatz „Multi-Tech Conditioner“ ins Öl im Verhältnis zugegeben, welches vom Hersteller* empfohlen wird.

15.10.2008 – 22.10.2008 Die Prüfung des Motors bei der Betriebsbelastungscharakteristik (xx,25%, 50%, 75%). Es wurde die Feststellung der Hauptparameter des Arbeitsprozesses bei der oben genannten Temperaturen und dem Kraftstoffverbrauch durchgeführt. Das Untersuchungsvolumen: ¼ ... 1,5 Stunden x 8 Mal.

Die 4. Etappe: Der Vergleich der Charakteristika des Motorsbetriebsprozesses vor und nach der Anwendung des Zusatzes „Multi-Tech Conditioner“ (s. Tab. 2, 3, 4; Bild 2-5).

Nach der Anwendung des Zusatzes senkte die Kapazität der mechanischen Verluste zu 9 - 11%, der Kraftstoffverbrauch pro Stunde reduzierte bis zu 6 % bei dem Betriebsbedingungen mit 75%- Belastung. Die Kompression in den Zylindern vergrößerte sich (der Druck am Ende der Kontraktion P_c durchschnittlich in den Zylindern vergrößerte sich um 1,2 ... 1,5 Bar).

Bei der ständigen Belastung (mit dem Beibehalten der unveränderten Effektivitätsleistung) senkte die Indikatorkapazität des Dieselmotors dank der Senkung der Kapazität der mechanischen Verluste. Demzufolge wurde der Kraftstoffverbrauch reduziert. Die Erhöhung der Sparsamkeit erklärt sich durch Senkung der Verluste bei der Reibung und durch kleine Erhöhung der Kompression in den Zylindern.

$$\begin{aligned} N_e &= \text{idem}, \\ N_e &= N_i - N_{\text{mech}}, \\ N_{\text{mech}} \downarrow \rightarrow N_i \downarrow, \eta_{\text{mech}} \downarrow, G_T \downarrow \end{aligned}$$

Die Reduzierung der Indikatorkapazität wird mit der Senkung der Temperatur der Abgase nach den Zylindern (durchschnittlich um 5 ... 7°C) begleitet.

SCHLUSSFOLGERUNGEN:

Die Zugabe zum zirkulierenden Motorsöl vom Zusatz „Multi-Tech Conditioner“ im Verhältnis, welches vom Hersteller* empfohlen wird, erwies das Dasein des positiven Effektes, der sich in der Senkung der mechanischen Verluste bis zu 11% äußerte, sowie die Verringerung der Wärmespannung (die Senkung der Temperatur der Abgase), die Senkung des Kraftstoffverbrauch pro Stunde bis zu 6%.

Bei der unveränderten Belastung des Motors (bei der effektiven Leistung auf der Welle) senkt der Kraftstoffverbrauch, dabei erhöht sich der mechanische Koeffizient der nützlichen Arbeit bis auf 2,6%.

W.G. Ivanovskiy
der Leiter des Lehrstuhles für energetische Schiffsanlagen
und den technischen Betrieb
Doktor der technischen Wissenschaften, Professor,
Akademienmitglied der Akademie des Schiffbaus der Ukraine

Varbanets R.A.
Der Dozent des Lehrstuhles für energetische Schiffsanlagen
und den technischen Betrieb
Kandidat der technischen Wissenschaften

Gubin V. S.
Der Leiter des Labors
des Lehrstuhles für energetische Schiffsanlagen
und den technischen Betrieb

*Dieses Dokument wurde aus dem Russischen ins Deutsche von dem Diplomdolmetscher für Deutsch und Englisch
Mykola Kostenko übersetzt* _____