

RACIONALNI PRISTUP SMANJENJU BUKE MOTORA

Janković Slobodan, Petrović Predrag, Zrnkić Dmítrar¹

¹Institut IMR-a u Beogradu

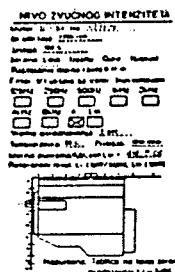
UVOD

U ovom radu razmatra se problem smanjenja buke jednog brzohodog dizel motora kroz identifikaciju dominantnih zvučnih izvora na njemu i racionalan pristup rekonstrukciji. U osnovi sprovedeno istraživanje imalo je za cilj:

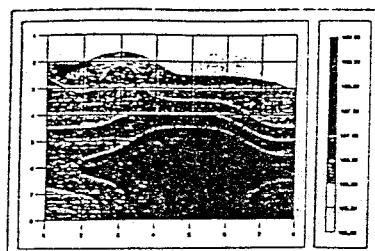
- određivanje ukupne zvučne snage objekta,
- identifikaciju dominantnih izvora buke
- selekciju elemenata motora koje ima smisla rekonstruisati u cilju smanjenja buke i
- proveru postignutih rezultata.

ZVUČNA SNAGA

Dizel, četvorotaktni, četvorocilindrični, linjski, vodom hlađen motor 192 x h 92 doveden je u stacionaran režim rada $N_m = 4.200 \text{ c/min.}$ (nom. snaga) radi merenja zvučne snage. Merenja su obavljena u složenim akustičkim prostorim $3x5,25 \text{ m}$ metodom merenja zvučnog intenziteta u pojedinim tačkama.



Sl. 1: Zvučni intenzitet leve bočne strane motora S-54 na rastojanju 0,47 m



Sl. 2: Zvučna snaga bočne strane motora S-54.

Detaljnije:

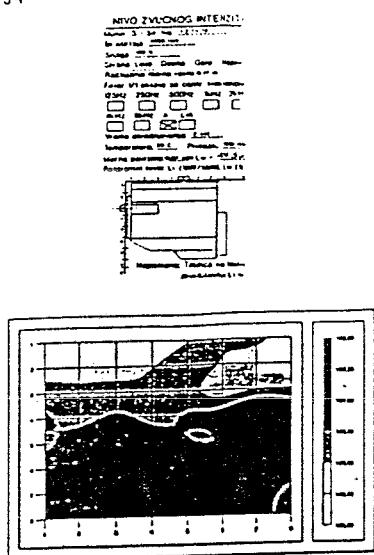
A1 - na mestu najvećeg nivoa emisije nalazi se ispuštanje na koritu, a u zonama dole levo i desno, gde su registrovani niži nivoi emisije, korito je "iskraćeno" tako da tu nema površina koje emituju,

A2 - viši nivoi emisije u poljima $X=7$, $Y=6$ i $X=8$, $Y=6$ najverovatnije potiču od donjeg dela kućice zamajca, a A3 - uzorak povećanja emisije u okolini Y_6 nivoa generalno, treba tražiti u činjenici da je spoj bloka i korita i osa stabilnih ležajeva radilice upravo na nivou između $Y=5$ i $Y=6$.

B - Rekonstrukcija u prvom redu treba da zahvatit korito i njegovu vezu sa blokom jer se tako rešavaju delovi sa najvišim učešćem u ukupnoj zvučnoj snazi motora.

C - Rekonstrukcija glave, potencijalno najskuplja, dala bi najmanje efekte u smanjenju ukupne buke s obzirom da je doprinos ovog dela ukupnoj zvučnoj snazi motora najmanji.

D - Pri pasivnoj zaštiti uvodjenjem "shielding"-a, treba odabrat materijale koji vrše najveću atenuaciju u frekventnim područjima gde se emisuje najveća zvučna

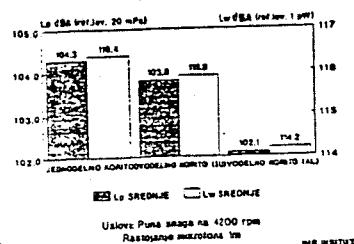


SL 3: Zvučni inercijel leve bočne strane motora S-54 sa
rekonstruisanim korisom na razstojanju 0,47m

snaga. U konkretnom primeru to su frekventne oblasti koje obuhvataju 1/1 oktavni filtri sa centralnim frekvencijama: 500Hz i 1 kHz. U oblasti nižih frekvencija takođe postoji značajna emisija ali ona nije od velikog uticaja zbog oblike "A" krive. Prigušenje u oblasti viših frekvencija 2 i 4 kHz ne treba tretirati "shielding"-om do rekonstrukcije korita jer visoki nivoi Lw u tom području potiče ugavanju iz zone korita.

Izmjenama na izabranim delovima postižu se promene slike emisije (videti sl. 3) koja je rezultirala smanjenjem ukupne zvučne snage motor za 2,2 dBA (videti sl. 4).

BUKA MOTORA S - 54
(1.2.74.76)



SL 4: Odnos zvučne s nage motora S-54 pre
iposte rekonstrukcije.

ZAKLJUČAK

Metoda zvučnog intenziteta iskorišćena je za brzo i tačno lociranje i rangiranje zvučnih izvora na jednom dizel motoru. Analize rezultata merenja fluksa zvučne energije omogućile su identifikaciju korita motora kao dominantnog zvučnog izvora. Došlo se da zaključka da se samo njegovom rekonstrukcijom može postići bitno smanjenje ukupne zvučne snage motora. Merenja sprovedena podle rekonstrukcije ukazala su na valjanost donetih zaključaka odnosno na činećinu da je ukupna zvučna snaga motora smanjena sa $L_w = 116,4$ dB na $114,2$ dB (ref. 1pW).

LITERATURA

1. Beranek LL. Noise and Vibration Control, Institute of Noise Control Engineering, Washington, 1988.
 2. Fahy F.J. Sound Intensity, Elsevier Science Publishers, Ltd, Barking, 1990.
 3. Smanjene buke u kabini aviona MG4*, Interni material Institutu IMR-a, Beograd, 1991.
 4. ISO 9614-1, International Organization for Standardization, 1989.

Summary: Possibility for measuring the sound intensity caused the substantial changes in measuring the objects' sound power. The paper deals with the problems that appear with the application of this measuring method in determining the entire sound power of the diesel engine. Special attention is payed to the ranking of surfaces regarding the total engine sound emission.

A RATIONAL APPROACH TO ENGINE NOISE ATTENUATION

Janković Slobodan¹
Petrović Predrag¹
Zimić Dmitar¹

¹Institut JMR-a u Beogradu