

Invenția se referă la construcția de mașini, în special la construcția de motoare, și anume la tobele de eșapament, cu preponderență a motoarelor cu ardere internă.

Este cunoscută toba de eșapament a motorului cu ardere internă care conține corp cu racorduri de admisiune și de evacuare și absorbant acustic, amplasat în corp și executat din șpan presat de metale feroase și neferoase [1]. În absorbantul acustic sunt executate cavități, de exemplu în formă de tuburi longitudinale, dotate cu pereți despărțitori transversali. Cavitățile pot fi executate, de asemenea, în formă de sectoare inelare și cu axe ce se intersectează.

Dezavantajul tobei de eșapament cunoscute este complexitatea construcției, fabricării și asamblării absorbantului acustic. În afară de aceasta, șpanul din care se confecționează absorbantul acustic în procesul de exploatare în condiții de vibrații se poate fărâmița, pierzându-se adeziunea reciprocă. În acest caz se înrăutățesc caracteristicile de exploatare, se reduce absorbția de zgomote.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în sporirea eficacității absorbției de zgomote.

Problema se soluționează prin aceea că, conform primei variante, toba de eșapament a motorului cu ardere internă conține corp cu racorduri de admisiune și de evacuare și un absorbant acustic poros care este executat din material din fibre metalice și este amplasat în corp formând un canal axial de aducere a gazelor cu secțiune variabilă.

Conform variantei a doua, toba de eșapament a motorului cu ardere internă conține corp cu racorduri de admisiune și de evacuare și un absorbant acustic poros care este executat din material din fibre metalice și este amplasat în corp formând un canal axial de aducere a gazelor cu secțiune variabilă, totodată peretele corpului este executat dublu și include învelișurile exterior și interior perforat. Învelișul exterior poate fi executat demontabil și parțial perforat. De exemplu, pe peretele lui lateral poate fi executat un șir longitudinal de orificii.

Canalul axial de aducere a gazelor poate fi executat cilindric cu proeminențe inelare de aceeași înălțime sau de înălțime diferită: ce descrește în direcția racordului de evacuare.

Canalul axial de aducere a gazelor poate fi executat conic: de tip confuzor sau difuzor-confuzor.

Diametrul fibrelor materialului din fibre metalice, din care este executat absorbantul acustic, constituie de la 10 la 20 μm , iar porozitatea de la 50 la 95%.

Absorbantul acustic poate fi executat din material din fibre metalice cu porozitate variabilă: ce descrește în direcție axială spre racordul de evacuare, sau în direcție radială - de la periferie spre axă.

Executarea absorbantului acustic din material din fibre metalice asigură o structură invariabilă, indiferent de condițiile de exploatare, adică de acțiunea vibrațiilor, temperaturilor înalte etc.

Structura materialului din fibre metalice, și anume acțiunea de amortizare a fibrelor metalice, care formează porii, asigură micșorarea energiei și nivelului de zgomot al gazelor.

Executarea canalului axial de aducere a gazelor de secțiune variabilă, de exemplu, cilindrică cu proeminențe inelare de aceeași înălțime sau de înălțime diferită, conică de tip confuzor sau difuzor-confuzor, asigură stingerea zgomotului într-un interval larg de frecvențe datorită efectului de interferență, ce apare la interacțiunea undelor sonore reflectate.

În afară de aceasta, structura materialului din fibre metalice, precum și posibilitatea de executare a absorbantului acustic din acest material, care poate fi confecționat cu porozitate variabilă, permite de a ridica gradul de purificare a gazelor la trecerea lor prin canal.

Construcția tobei de eșapament și utilizarea materialului din fibre metalice pentru confecționarea absorbantului acustic permit de a efectua curățirea lui eficientă, ceea ce contribuie la prelungirea termenului de funcționare a tobei.

Rezultatul invenției este disipația înaltă a energiei gazelor, care condiționează atenuarea eficientă a oscilațiilor sonore.

Invenția se explică cu ajutorul desenelor din figuri, care reprezintă:

- fig. 1, toba de eșapament a motorului cu ardere internă conform primei variante, aspect general cu secțiune parțială;

- fig. 2, toba conform variantei a doua, aspect general cu secțiune parțială;

- fig. 3, secțiunea A-A din fig. 1, toba cu canal axial de aducere a gazelor cilindric;

- fig. 4, aceeași, cu proeminențe inelare de aceeași înălțime;

- fig. 5, aceeași, cu proeminențe inelare de înălțime diferită;

- fig. 6, aceeași, cu canal axial de aducere a gazelor de tip confuzor;

- fig. 7, aceeași, cu canal axial de aducere a gazelor de tip difuzor-confuzor;

- fig. 8, aceeași, cu canal axial de aducere a gazelor format de grupe de tip difuzor-confuzor amplasate uniform după lungime.

Toba de eșapament a motorului cu ardere internă conform variantei I conține corpul 1 cu racordurile de admisiune 2 și de evacuare 3. Absorbantul acustic 4, executat din material din fibre metalice, este amplasat în corpul 1 coaxial cu formarea canalului axial de aducere a gazelor 5.

Toba de eșapament a motorului cu ardere internă conform variantei a II-a conține un corp 1, peretele căruia este executat dublu și include învelișurile exterior 6 și interior 7. Învelișul interior 7 este executat cu perforație 8, iar cel exterior 6 - cu perforație parțială, de exemplu în peretele lui lateral este executat un șir 9 de orificii. Astfel de orificii pot fi executate în ambele suprafețe frontale ale învelișului exterior 6. Învelișul exterior 6 poate fi demontabil. Între învelișurile exterior 6 și interior 7 sunt fixate inele de montare 10, pentru menținerea mărimii constante a jocului.

Canalul axial de aducere a gazelor 5 al tobelor, conform ambelor variante, este executat de secțiune variabilă. Canalul de aducere a gazelor 5 poate fi executat de formă cilindrică 11 cu proeminențe inelare 12 având aceeași înălțime sau înălțime diferită, înălțimea proeminențelor 12 micșorându-se în direcția racordului de evacuare. Canalul axial de aducere a gazelor 5 poate fi executat conic de tip confuzor 13, sau de tip difuzor-confuzor 14. Canalul 5 poate fi format de grupe difuzor-confuzor 15 identice amplasate uniform de-a lungul axei.

Toba funcționează în modul următor.

Gazele de ardere prin racordul de evacuare 2 ajung în corpul 1, trec prin canalul de aducere a gazelor 5, prin porii absorbantului acustic 4 și, producându-se divizarea în fluxuri separate și contopirea lor ulterioară, rotații, prin racordul de evacuare 3 se aruncă în mediul ambiant. În același timp gazele, ajungând în cavitatea corpului 1, se dilată, viteza lor scade, iar trecând prin absorbantul acustic 4, executat din material din fibre metalice, se reflectă multiplu de la elementele lui, pierzând totodată energie sonoră în labirinturile porilor, ceea ce asigură efectul de atenuare a zgomotului.

La atenuarea zgomotului contribuie proeminențele inelare 12, care nu numai că reflectă undele sonore, dar și modifică configurația fluxului de gaz. Gazele, trecând prin absorbantul acustic cu canal de absorbție acustică, executat conic: de tip confuzor sau difuzor-confuzor, sunt supuse comprimării și dilatării alternative. Pe lângă mișcarea longitudinală, apare mișcarea transversală a gazului, ceea ce contribuie la încetinirea mișcării și la amestecarea lui.

Disipația înaltă de energie a gazelor de către absorbantul acustic 4, executat din material din fibre metalice, structura căruia rămâne invariabilă indiferent de condițiile de exploatare, condiționează atenuarea eficientă a undelor sonore. În afară de aceasta, la ridicarea eficacității de atenuare a undelor sonore contribuie și executarea absorbantului acustic cu porozitate variabilă. Prezența materialului din fibre metalice în calitate de absorbant acustic permite de a diviza fluxul de gaz de bază într-un șir de jeturi subțiri, interacțiunea cărora între ele asigură atingerea efectului de atenuare a zgomotului, deoarece interacțiunea jeturilor subțiri condiționează turbionarea intensivă a fluxului și transformarea spectrului sonor într-o regiune de frecvență înaltă, în care cel mai eficient se produce atenuarea energiei sonore în materialul din fibre metalice absorbant acustic. În toba conform variantei a II-a executarea corpului 1 cu perete dublu, ce include învelișul perforat interior 7, de asemenea este orientată spre creșterea eficienței atenuării de zgomot. Învelișul exterior 6 servește drept protecție pentru învelișul interior 7, exclude căderea pe acesta a stropilor și poate fi executat demontabil, ceea ce îmbunătățește condițiile de exploatare și de curățire ulterioară.

Structura materialului din fibre metalice nu numai că contribuie la creșterea eficienței atenuării de zgomote, dar și condiționează posibilitatea de purificare a gazelor aruncate în atmosferă, prin aceasta sporind ecologitatea. În afară de aceasta, absorbantul acustic îmbibat cu impurități în procesul exploatării poate fi supus în repetate rânduri curățirii prin spălare cu curent invers al lichidului de spălare.