

Винахід відноситься до області акустики, а іменно до способів захисту від шуму, який виникає при ударній обробці металоконструкцій.

Для зменшення виробничого шуму, який виникає при ударній обробці металоконструкцій (клепання, рихтовка, складання, обробка пневмозубилом і т.п.) рекомендується укладати на вільну від обробки поверхню накладки із високодемпфуючого матеріалу, наприклад, гумові листи (Алексеев С.П., Казаков А.М., Колотилев Н.Н. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении. - М.: Машиностроение, 1970. - С.201; Тартаковский Б.Д., Метт Л.И., Климов В.Г. Съёмные вибропоглощающие устройства // Технология судостроения. - 1972. - №4. - С.9 - 12; Тимофеев Л.П., Усок В.Ф. Снижение шума на промышленных предприятиях. - К.: Техніка, 1980. - С.30). Накладки притискують до металу різними способами: заклепками, болтами, електромагнітними або іншими притисками. При високій ефективності шумоглушіння такі накладки мають істотний недолік: для їх установки і зняття необхідний значний час, тому робітники відмовляються користуватися ними. Для зменшення шуму, який виникає при обробці металоконструкцій, необхідні мобільні звукопоглинаючі накладки, тобто такі, для установки і зняття яких необхідний мінімальний час.

Відомий спосіб звукопоглинання шляхом накладання на звуковипромінюючу поверхню звукопоглинаючого матеріалу (Патент Великобританії №1071773 від 06.06.63, кл. G10K11/00; він же патент Франції №2219001 від 22.01.74, кл. B32B27/00, G10K11/00 та E04B1/82), який здійснюється притисненням його з допомогою гнучкого магніту - листа з полімерного матеріалу, в якому дисперговані магнітні частинки.

Недоліком відомого способу являється: 1) низька ефективність, тому що звукопоглинаючий матеріал може бути притиснений тільки до відносно рівних поверхонь і не може заповнювати впадини та інші важкодоступні місця; 2) низька мобільність, оскільки накладання та зняття звукопоглинаючого матеріалу вимагає значної кількості часу; 3) неекономічність, оскільки, по-перше, застосовують дорогий матеріал, який до того ж швидко зношується через розриви при взаємодії з виступами, особливо гострими, і, по-друге, як уже згадувалось, накладання і зняття звукопоглинаючого матеріалу при великій кількості звуковипромінюючих поверхонь - процес трудомісткий.

Найбільш близьким по технічній суті та досягнутому результату (прототипом) являється спосіб захисту від шуму (Авт. св. СРСР №1580430 від 19.03.87, кл. G10K11/00) шляхом накладання звукопоглинаючого матеріалу на поверхню звуковипромінюючого об'єкту зануренням його в текучий вібропоглинаючий матеріал, наприклад, в рідину або в псевдорозріджений вібрацією сипучий матеріал.

Текучий матеріал, встановлюючись на певному рівні, щільно прилягає до всіх поверхонь об'єкту, що дозволяє зменшити вібрацію всієї поверхні об'єкту при його ударній обробці, а значить і випромінювання шуму. При цьому неможливе відшарування вібропоглинаючого матеріалу від поверхні об'єкту з-за вібрації, як при накладанні на віброую поверхню інших

матеріалів, тому що текучий матеріал завдяки своїй текучості буде постійно вступати в контакт з віброуюю звуковипромінюючою поверхнею.

Недоліком відомого способу являється обмеження області його застосування, а іменно неможливість накладання текучого вібропоглинаючого матеріалу на рухомі та важкодоступні поверхні.

В основу винаходу покладено завдання створити такий спосіб захисту від шуму, а якому забезпечувалось би різке зменшення акустичної вібрації рухомих та важкодоступних поверхонь і за рахунок якого можна було б розширити області застосування відомого способу захисту від шуму.

Поставлене завдання досягається тим, що у відомому способі захисту від шуму, який здійснюється шляхом накладання текучого вібропоглинаючого матеріалу на поверхню звуковипромінюючого об'єкту, новим являється те, що як вібропоглинаючий матеріал (середовище) використовують пористу накладку, занурену в ємкість, з текучим вібропоглинаючим матеріалом одним кінцем, при цьому другий її кінець встановлюють на поверхні звуковипромінюючого об'єкту.

Текучий матеріал (рідина) по пористій накладці (гноту) поступає з ємкості до місця контакту накладки і звуковипромінюючого об'єкту. Завдяки рідині, яка її просочила, накладка всією своєю площею контактує в місці прикладення із звуковипромінюючим об'єктом, вібрація з якого поступає по рідині накладки в ємкість з рідиною значного об'єму (маси), чим забезпечується значне зменшення шуму звуковипромінюючого об'єкту.

Технічним результатом винаходу являється розширення області застосування способу захисту від шуму шляхом зменшення шумової вібрації рухомих та важкодоступних поверхонь.

Суть винаходу пояснюється кресленням (фіг.).

Пристрій для здійснення способу містить пористу накладку 1, виконану з гнотового матеріалу, один кінець якої опущений в ємкість 2 з текучим вібропоглинаючим матеріалом, 3 звичайно МОР (мастильно-охолоджуючою рідиною), а другий за допомогою притискувача 4 притиснутий до звуковипромінюючого об'єкту 5.

Спосіб захисту від шуму здійснюють таким чином.

Пористу накладку 1 (гніт) поверхню одного кінця притискують до звуковипромінюючого об'єкту 5, а інший кінець накладки опускають в ємкість 2 з текучим вібропоглинаючим матеріалом 3 - рідиною. По пористій накладці рідина поступає до поверхні звуковипромінюючого об'єкту і входить з нею в контакт по всій поверхні кінця пористої накладки. Вібрація із звуковипромінюючого об'єкту передається в рідину накладки і далі - в рідину ємкості, маса якої і поглинає вібрацію.

Приклад. Необхідно різко зменшити шум (виск) дискової пилки, яка перерізує матеріал. До бокової поверхні пилки притискують гнотовий матеріал, другий кінець якого опускають у встановлену поруч ємкість з рідиною - МОР. Відбувається поглинання звукової вібрації дискової пилки, а також її охолодження МОР (додатковий ефект), що приводить до підвищення стійкості інструменту та підвищення продуктивності праці завдяки можливості підвищити оберти і подачу.

Таким чином, запропонований спосіб захисту від шуму забезпечує різке зменшення акустичної

вібрації рухомих та важкодоступних поверхонь. Це пояснюється тим, що демпфірування звуковипромінюючих поверхонь залежить від:

1. Властивостей використовуваних вібропоглинаючих матеріалів.

Якби пориста накладка притискувалася б до віброуючої поверхні не будучи просоченою рідиною, то віброуюча поверхня контактувала б частково з матеріалом накладки, а в основному - з повітрям, яке заповнює пори і в яке коливальна енергія переходить слабо. Адже відомо (Боголепов И.И. Промышленная звукоизоляция. - Л.: Судостроение, 1986. - 368с.), що при рівності імпедансів середовищ ( $\rho_1 \cdot C_1 = \rho_2 \cdot C_2$ ) звукоізоляція між середовищами дорівнює нулю, тобто вся енергія коливань переходить з одного середовища в інше. Вказано (с.30), що при нормальному падінні звуку межа розділу "сталь [ $\rho_s = 4,1 \cdot 10^7 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)}$ ] - повітря [ $\rho_s = 428 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)}$ ]" має звукоізоляцію  $R_1 = 43,8 \text{ дБ}$ , а межа розділу "сталь - вода [ $\rho_s = 1,55 \cdot 10^6 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{с)}$ ]" -  $R_2 = 8,5 \text{ дБ}$ . Таким чином,  $R_1$  більш ніж в 5 разів більше  $R_2$ . А це означає, що при рівності поверхонь контакту сталених конструкцій з повітрям та водою, в повітря випроміниться тільки 1/6 частина коливальної енергії, а 5/6 піде у воду і поглинеться нею.

Таким чином, в змочену пористу накладку вийде значна частина енергії коливань, звуковипромінюючої поверхні.

2. Об'єму маси застосованих засобів вібродемпування.

Відомо (Перечень вибропоглощающих материалов и конструкций, рекомендуемых к применению в народном хозяйстве. - М.: Акустический институт им. акад. Н.Н. Андреева, 1979. - С.6): "Величина коефіцієнту втрат вібродемпуваної конструкції визначається як властивостями використовуваних вібродемпууючих матеріалів, так і об'ємом застосованих засобів вібропоглинання".

А оскільки маса рідини в ємкості може бути великою, то вона здатна в повній мірі демпфірувати енергію коливань, яка поступає до неї по рідині пористої накладки від звуковипромінюючого об'єкту.

3. Розмірів демпфіруючої конструкції, тобто від величини поверхні конструкції, яка контактує з демпфууючим матеріалом.

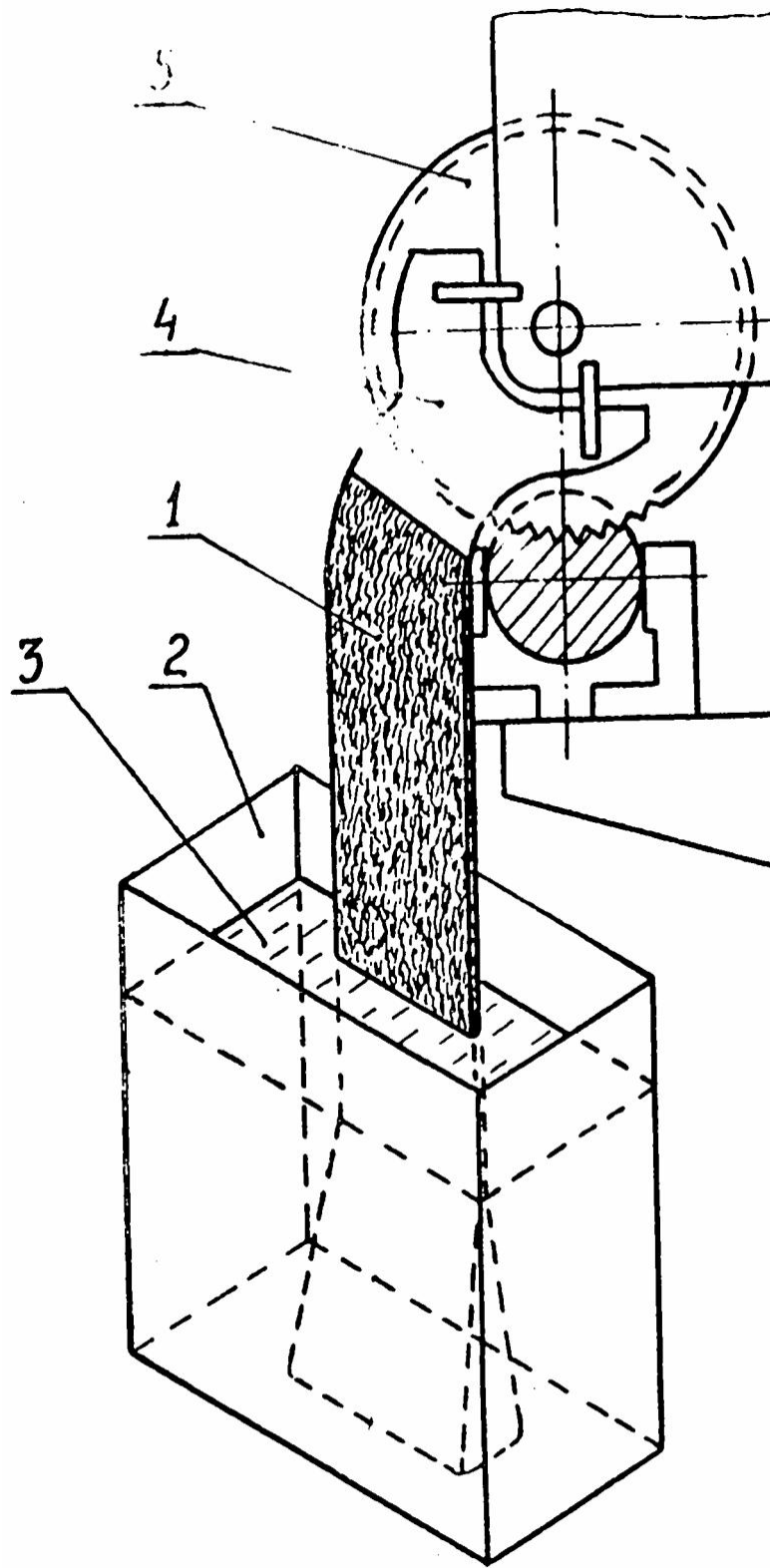
Відомо (Заборов В.И., Клячко Л.Н., Росин Г.С. Защита от шума и вибраций в черной металлургии. - М.: Металлургия, 1976. - С.33): "Джерелом механічних шумів являються вібрації поверхонь машин та обладнання. Якщо відомі величини коливальних швидкостей цих поверхонь, то в ряді випадків можна вирахувати звукові потужності, які випромінюються машинами та обладнанням при роботі. Так, при поршневих коливаннях поверхні, які перевищують довжину звукової хвилі, випромінювана нею звукова потужність

$$P = \rho \cdot c \cdot S \cdot v^2,$$

де  $\rho$  - питома вага;  $c$  - швидкість звуку в повітрі;  $S$  - площа випромінюючої поверхні;  $v$  - ефективна коливальна швидкість поверхні.

А оскільки значну частину поверхні звуковипромінюючого об'єкту ми демпфуємо накладкою, контакт якої з віброуючою поверхнею здійснюється по всій поверхні контакту (завдяки наявності в накладці рідини), то ефективність

демпування різко збільшується.



Фіг.