

Ю.Г. ГОРБАЧОВ, канд. тех. наук, професор, А.О. ХРУЦЬКИЙ, канд. тех. наук, доцент,
С.Р. БЕНЬ, магістрант, Криворізький національний університет

РЕГУЛЮВАННЯ ВІБРАЦІЙНИХ ПРИВОДІВ ГІРНИЧИХ МАШИН З МЕТОЮ ЗНИЖЕННЯ РЕЗОНАНСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Вібраційна техніка знаходить застосування в різних сферах гірничого виробництва. Особливо високими темпами здійснюється її впровадження в гірничорудній промисловості, де існуючі засоби механізації виявляються неконкурентоспроможними або зовсім відсутні.

Вібраційні технології і техніка базуються на принципах високочастотних періодичних рухів. Періодичний характер руху робочих органів вібраційних машин сприяє широкому застосуванню вібраційної техніки та технології в гірничій промисловості за рахунок її конструктивно-технологічних переваг в порівнянні з технікою і технологією звичайного типу. Конструктивні і технологічні особливості вібраційної техніки дозволяють створювати дуже ефективні пристрої різноманітного технологічного призначення [1-3].

Однак шляхи впровадження вібраційної техніки і технології непрості, що пов'язано головним чином зі складністю методів розрахунку вібраційних машин і технологічних процесів, різноманіттям можливих режимів роботи і труднощами налаштування на ефективні стійкі режими.

Тому найважливішим завданням стає вдосконалення старих і створення нових конструкцій віброзбудників, надійних і довговічних, здатних в широкому діапазоні забезпечувати безступіньчасте регулювання параметрів, зменшення пускових навантажень і поліпшення проходження резонансної зони.

Аналіз конструкцій засобів механізації для випуску і транспортування гірничої маси при очисному вийманні показує, що в переважній більшості випадків використовується електромеханічний вібропривод, як найбільш ефективний з точки зору параметрів вібрації, що розвиваються, і такий, що не викликає особливих труднощів при конструктивному виконанні [1,2].

Практично усі найбільш досконалі конструкції важких віброживильників і вібролюків мають інерційний самобалансний вібропривод, класичну одномасну схему і глибоко зарезонансний режим роботи. З огляду на це частоти вільних (власних) коливань вібраційних машин на віброізольюючих опорах мають бути в декілька разів меншими частоти змушених коливань, тобто робочої частоти машини, що генерується її віброприводом.

Все це є причиною несталої роботи вібромашин в перехідних режимах експлуатації, а саме: під час запуску і вибігу. Перехідні режими супроводжуються виникненням інтенсивних коливань при приблизній збіжності частоти обертання валу дебалансу з частотами вільних коливань, тобто при проходженні через резонанс. Амплітуди коливань під час проходження зони резонансу можуть в багато разів перевищувати робочі амплітуди (особливо при вибігу – в 10-20 разів). Відповідно зростають і сили, що сприймаються пружними системами машин (віброізоляторами) і передаються ними на фундаменти і несучі конструкції.

Внаслідок значних перевантажувальних явищ в процесах запуску і вибігу важких вібромашин споживана потужність при цьому може істотно перевищувати таку при сталому режимі. В резонансному режимі привод витрачає в декілька разів більше енергії, ніж в робочому зарезонансному режимі.

Таким чином, описані труднощі вимагають використання спеціальних методів і технічних заходів для боротьби з резонансними явищами в перехідних режимах роботи, наприклад створення регульованих вібраційних приводів.

Список літератури

1. Гончаревич И.Ф. Вибротехника в горном производстве / И.Ф. Гончаревич. – М.: Недра, 1992. - 319 с.
2. Спиваковский А.О. Вибрационные и волновые транспортирующие машины / А.О. Спиваковский, И.Ф. Гончаревич. – М.: Наука, 1983. - 288 с.
3. Громадський А. С. Проектування гірничих машин і комплексів для видобутку та переробки руд: навч. посіб. для студ. вищих і серед. спец. навч. закладів / А.С. Громадський, Ю.Г. Горбачов, А.О. Хруцький, О.С. Ліфенцов. - Кривий Ріг: Видавничий центр КНУ, 2017. - 528 с.