**Яценко Віктор Олександрович. Обгрунтування силових параметрів навантаження опор корінного вала шахтних підйомних машин : Дис... канд. наук: 05.05.06 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Яценко В.О. Обґрунтування силових параметрів навантаження опорних вузлів корінного вала шахтних підйомних машин. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 - "Гірничі машини". Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет", Донецьк, 2008.  Дисертація присвячена питанню обґрунтування силових параметрів навантаження опорних вузлів корінного вала безредукторної багатоканатної шахтної підйомної машини з метою визначення технічного стану і підвищення її безпечної експлуатації.  На підставі численних експериментальних досліджень встановлені факти піддатливості підшипникових опор корінного вала, відсутності впливу вібрації підшипникових опор ротора електродвигуна, радіальних зсувів шестірні щодо вінця в зубчастій муфті. Це дозволило вал машини з барабаном уподібнити "вовчкові" з нерухомою точкою і дати математичний опис руху такому "вовчку". Базуючись на цьому, використовуючи кути Ейлера і враховуючи зовнішні силові фактори, що впливають на обертове тверде тіло, отримано математичний опис динаміки корінного вала у вигляді рівнянь Лагранжа.  Створено математичну модель системи "посудини - канати - машина - трансмісія - двигун".  Запропоновані способи і розроблений алгоритм визначення силових факторів у трансмісії машини.  Експериментальні дослідження були проведені на діючих підйомних установках.  Практичне значення отриманих результатів полягає у використанні математичних моделей і прикладного програмного модуля для визначення технічного стану підшипникових опор ШПМ. | |
| |  | | --- | | Дисертація є закінченої науково - дослідною роботою, у якій дано нове рішення актуальної науково - технічної задачі, що полягає в обгрунтуванні силових параметрів навантаження опорних вузлів корінного вала та встановленні закономірностей формування просторових коливань його підшипникових опор, що дозволяє проводити технічну діагностику.  *Основні наукові і практичні результати роботи полягають у наступному:*  1. Дослідження реального стану підйомних машин на шахтах Донбасу засвідчили, що:  - значна частина ШПМ давно виробила свій ресурс (15 - 20 років) і працює з його перевищенням у 1,5 - 2,0 рази;  - в експлуатації знаходяться 38% барабанних і 48% зі шківом тертя машин виробництва Донецькгірмашу і відповідно 50% і 70% - НКМЗ із перевищеним розрахунковим терміном служби;  -необхідне систематичне проведення робіт з експертної оцінки промислової безпеки і діагностування технічного стану ШПМ.  2. Виходячи з робочих гіпотез, прийнятої схематизації і координатної системи, визначені силові фактори, що діють на елементи підйомної установки, коректно поставлена і розв’язана задача щодо динамічного стану корінного вала ШПМ як складової частини загальної механічної системи (підйомні посудини, канати, барабан, корінний вал, ротор двигуна).  3. Використовуючи поняття "динамічна жорсткість канатів", отримані диференціальні рівняння взаємодії елементів системи; грунтуючись на критерії асимптотичної нестійкості, стосовно безредукторних багатоканатних підйомних машин, установлені несприятливі сполучення параметрів, які викликають нестійке обертання корінного вала, визначені межі області стійких рухів.  4. Вперше вал підйомної машини з барабаном представлений як "вовчок" з нерухомою точкою; на основі теорії його обертання з використанням кутів Ейлера і з урахуванням зовнішніх силових факторів, що діють на обертове тверде тіло, отримані рівняння динаміки корінного вала у вигляді рівнянь Лагранжа. Ці рівняння, що записані щодо прецесії і нутації , є достатніми для визначення в нерухомій системі координат просторового переміщення всіх точок вала.  5. Вперше динамічний стан канатів і підйомних посудин у їх одномірному русі розглянуто в неінерційній системі, жорстко зв'язаній із рухливою точкою, і розв’язане диференціальне рівняння динамічного стану системи з 4-х дискретних тіл, які зв'язані між собою пружними інерційними і безінерційними зв'язками.  6. Доведено, що для запобігання аварійним ситуаціям на ШПУ необхідно застосовувати систему безперервного моніторингу комплексу діагностичних параметрів вібрації, основними з яких є амплітудно-частотні співвідношення спектрів вібрації і обвідних, що отримані методом спектрального аналізу з застосуванням програмного модуля "Вібродіагностика".  7. Проведені експериментальні дослідження на реальній підйомній установці ЦШ 5х4 у різних режимах її експлуатації і аналіз цих вимірів підтверджують відповідність експериментальних і теоретичних результатів з розбіжністю порівнюваних параметрів до 20%.  8. Результати досліджень, математична модель і прикладний програмний модуль "Вібродіагностика" використовуються для визначення технічного стану шахтних підйомних машин у ході виконання договірних робіт лабораторією експлуатації і ремонту ШПУ ВАТ "НДІГМ ім. М.М. Федорова".  Упровадження результатів роботи дає соціальний ефект, підвищуючи надійність і безпеку експлуатації ШПМ.  Програмний модуль використовується у навчальному процесі при підготовці фахівців і магістрів за фахом ЕМО (електромеханічне обладнання енергоємних виробництв) і ЕМК (енергомеханічні комплекси гірничих і збагачувальних підприємств) у ДВНЗ "Донецький національний технічний університет", у ДАК "Донбасвуглеавтоматика" при виконанні налагоджувальних робіт. | |